

Marcelo Felgueiras Napoli

**TAXONOMIA, VARIAÇÃO MORFOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
DAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *HYLA CIRCUMDATA* (COPE, 1870)
(AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE)**



Tese apresentada à Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências Biológicas - Zoologia.

Rio de Janeiro
2000

MARCELO FELGUEIRAS NAPOLI

TAXONOMIA, VARIAÇÃO MORFOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
DAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *HYLA CIRCUMDATA* (COPE, 1870)
(AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE)

Banca Examinadora:

Prof. Ulisses Casamasschi
(Presidente da Banca)

Prof. José Perez Bombal Júnior

Prof. Renaldo Fernandes

Prof. Carlos Alberto Gonçalves da Cruz

Prof. Célio Fernando Baptista Haddad

Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2000.

Trabalho realizado no Laboratório de Herpetologia, Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Orientador: Dr. Ulisses Caramaschi

Instituição: Museu Nacional, Rio de Janeiro / UFRJ

FICHA CATALOGRÁFICA

NAPOLI, Marcelo Felgueiras

TAXONOMIA, VARIAÇÃO MORFOLÓGICA E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *HYLA CIRCUMDATA* (COPE, 1870) (AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE). Rio de Janeiro. UFRJ, Museu Nacional, 2000.

xii + 208 p.

Tese: Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Taxonomia 2. Grupo de *Hyla circumdata* 3. Variação morfológica 4. Morfometria 5. Distribuição geográfica

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional

II. Teses

Capa: *Hyla circumdata* (Cope, 1870), Teresópolis, Rio de Janeiro. (Foto: M. F. Napoli).

*À Eliane, minha esposa, por estar sempre ao meu lado neste longo e
árido caminho.*

À minha filha, Marcella, pela luz acendida em minha vida.

*Aos meus pais, Sérgio e Vilma, e à Océte pela segurança e apoio a mim
concedidos durante tantos anos.*

AGRADECIMENTOS

É muito difícil agradecer a todos que direta ou indiretamente contribuíram à minha vida acadêmica e, por mais injusto que venha a ser, certamente deixarei de citar vários personagens significativos para mim. Portanto, somente listo aqueles que mais diretamente me influenciaram na realização deste trabalho em particular.

Gostaria de externar o mais profundo sentimento de gratidão ao amigo e professor Ulisses Caramaschi, constantemente presente à minha orientação e defesa nos momentos mais adversos por que passei no meio acadêmico.

Ao amigo Mauro Cavalcanti pela confiança profissional em mim depositada e pelos ensinamentos no campo da Bioestatística, sem os quais certamente conheceria ainda menos do que fui capaz de aprender.

Aos amigos Ronaldo Fernandes, Flávio Bockmann, Elisa Maria Freire e Guilherme Souza pela amizade e momentos tão agradáveis em tempos tão difíceis.

Ao amigo Renato Neves Feio, pelo auxílio inestimável na realização deste trabalho.

Aos biólogos Guilherme Souza, Edmundo Dubauskas, Hélio Santos, Mário Martins, Adriano Luz Corrêa Pinto, Carlos Augusto Caetano e Marcelo Semeraro de Medeiros, pelo precioso auxílio nos trabalhos de campo.

Ao colega Marcelo Roberto Souto de Melo pela elaboração de fotografias de vários espécimes figurados.

Ao Prof. Carlos Alberto Gonçalves da Cruz pela amizade e ensinamentos a mim concedidos.

Aos professores e colegas do Museu Nacional pela companhia tão aprazível nestes últimos anos.

Aos Drs. Eugenio Izecksohn, W. Ronald Heyer e José P. Pombal-Jr. pela prontidão no fornecimento de informações pertinentes ao trabalho.

Aos Profs. Carlos A. G. Cruz (UFRRJ), Célio F. B. Haddad (UNESP, Rio Claro), Eugenio Izecksohn (UFRRJ), Luciana B. Nascimento (PUC, Minas Gerais), Paulo E. Vanzolini (Museu de Zoologia, USP) e Renato Neves Feio (UFV), pelo empréstimo de material.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante a realização desta Tese.

RESUMO

O grupo de *Hyla circumdata* é correntemente composto por onze espécies distribuídas em regiões serranas providas de córregos de montanha em ambientes de Floresta Atlântica, com altimetrias acima de 500 m. Este grupo é atualmente diagnosticado pela presença de faixas transversais na face posterior da coxa e pré-pólex hipertrofiado em machos adultos. Contudo, esta diagnose engloba outros grupos, como os de *H. boans* e de *H. martinsi*. A análise da morfologia externa de espécimes adultos, incluindo quinze caracteres morfométricos, girinos, vocalização, história natural e distribuição geográfica revelaram extrema variação intra e interpopulacional em alguns táxons do referido grupo, incluindo complexos gradientes de variação geográfica. Caracteres morfológicos, osteológicos e de história natural foram adicionados à diagnose do grupo em questão, objetivando-se eliminar sobreposições às diagnoses de grupos afins. Pela morfologia e hábitos, *H. ibitiguara* Cardoso, 1983 foi retirada do grupo de *H. circumdata* e agrupada com *H. pseudopseudis* Miranda-Ribeiro, 1937 e *H. saxicola* Bokermann, 1964. *Hyla martinsi* Bokermann, 1964 passa a constituir grupo à parte com *H. langei* Bokermann, 1965, caracterizado por apresentar espécimes com espinha umeral e pré-pólex bífido. *Hyla clepsydra* A. Lutz, 1925 e *H. claresignata* Lutz & Lutz, 1939 igualmente passam a compor grupo distinto, agrupados pela morfologia singular e girinos especializados a ambientes lóticos. Os grupos de *H. pulchella* e *H. alvarengai* foram mantidos independentes do grupo de *H. circumdata* por apresentarem, entre outras características,

coloração, morfologia e hábitos distintos. Assim, o grupo de *H. circumdata* fica composto pelas seguintes espécies: *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae* e *H. sazimai*; além destas, quatro novas espécies foram propostas para o grupo, situadas na Mantiqueira setentrional, Serra da Bocaina, Serra do Ibitipoca e norte de Minas Gerais. O padrão de distribuição das espécies do grupo de *H. circumdata* coincide satisfatoriamente com as previsões biogeográficas encontradas na literatura herpetológica para “grupos de espécies envolvidos com longa história evolutiva associada ao Domínio Tropical Atlântico”, os quais poderiam estar associados com o soerguimento de montanhas costeiras durante o Cenozóico.

ABSTRACT

The *Hyla circumdata* species group currently comprises eleven species, which are distributed over mountain stream habitats in Atlantic Tropical Forest, with altimetric range over 500 m. This group is diagnosed by transverse bands on the posterior surface of thighs and hypertrophied prepollex. However, this diagnosis comprises other groups, as *H. boans* and *H. martinsi* species groups. The analysis of external morphology of adult specimens, including fifteen morphometric characters, tadpoles, vocalization, natural history, and geographic distribution, revealed considerable intra- and interpopulation variation of some taxa, including geographic gradients of variation not easy to understand. Morphological characters, osteology, and natural history were added to the original diagnosis of *H. circumdata* species group, in order to avoid superpositions with allied species groups. *Hyla ibitiguara* was removed from the *H. circumdata* species group by general morphology and habits, and grouped with *H. pseudopseudis* Miranda-Ribeiro, 1937 and *H. saxicola* Bokermann, 1964. *Hyla martinsi* Bokermann, 1964 and *H. langei* Bokermann, 1965 were grouped together, characterized by developed humeral crest and bifid prepollex. *Hyla clepsydra* A. Lutz, 1925 and *H. claresignata* Lutz and Lutz, 1939 were grouped together, characterized by distinct external characters in adults and stream-adapted tadpoles. The *H. pulchella* and *H. alvarengai* species groups were not combined with *H. circumdata* species group, mainly by differences in coloration, external morphology and habits. Thus, the *H. circumdata* species Group

comprises the following species: *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae* and *H. sazimai*; moreover, four new taxa were proposed for the group, located at Mantiqueira setentrional, Serra da Bocaina, Serra do Ibitipoca, and northern Minas Gerais. The pattern of geographic distribution of species of the *H. circumdata* group correlates well with biogeographic predictions cited in herpetological literature for “groups that occurred in the Atlantic Forest Domain throughout a long period of evolution”, which may be correlated with uplifting of coastal mountains throughout the Cenozoic.

SUMÁRIO

I – Introdução	1
II – Histórico	3
III – Material e Métodos	9
3.1 – Material examinado	9
3.2 – Métodos	10
3.2.1 – Caracteres morfométricos	11
3.2.2 – Análise dos dados morfométricos	12
3.2.2.1 – Análise dos componentes principais (ACP ou PCA)	12
3.2.2.2 – Diferença entre médias das variáveis morfométricas	13
3.2.3 – Padrões de forma e desenho	14
3.2.4 – Caracteres osteológicos	15
3.2.5 – Caracterização bioacústica	15
3.2.6 – Distribuição geográfica	16
IV – Resultados	17
4.1 – Caracterização do Grupo de <i>Hyla circumdata</i> (Cope, 1870)	17
4.2 – Comparação com Grupos de Espécies Relacionados	20
4.2.1 – Grupo de <i>Hyla boans</i>	22
4.2.2 – Grupo de <i>Hyla martinsi</i>	24
4.2.3 – Grupo de <i>Hyla clepsydra</i>	25
4.2.4 – Grupo de <i>Hyla pseudopseudis</i>	25
4.2.5 – Grupo de <i>Hyla pulchella</i>	26
4.2.6 – <i>Hyla alvarengai</i> Bokermann, 1956	28
4.3 – Caracterização das Espécies do Grupo de <i>Hyla circumdata</i>	29
4.3.1 – Espécies de tamanho “grande”	30
4.3.1.1 – Os complexos de <i>Hyla circumdata</i> e <i>H. luctuosa</i>	30
4.3.1.1.1 – Comparação morfométrica entre as Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs)	32
4.3.1.1.2 – Comparação dos padrões de caracteres não morfométricos entre as Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs)	40
4.3.1.1.3 – Caracteres adicionais de relevância diagnóstica	52
4.3.1.1.4 – Conclusões taxonômicas	53
<i>Hyla circumdata</i> (Cope, 1870)	54
<i>Hyla luctuosa</i> Pombal & Haddad, 1993	72

<i>Hyla</i> sp.n. "Santa Teresa"	77
<i>Hyla gouveai</i> Peixoto & Cruz, 1992	84
<i>Hyla carvalhoi</i> Peixoto, 1981	90
4.3.2 – Espécies de tamanho "intermediário"	98
<i>Hyla hylax</i> Heyer, 1985	98
<i>Hyla</i> sp.n. "Bocaina"	111
4.3.3 - Espécies de tamanho "pequeno"	118
<i>Hyla astarteae</i> Bokermann, 1967	118
<i>Hyla nanuzae</i> Bokermann & Sazima, 1974 "1973"	124
<i>Hyla</i> sp.n "pseudonanuzae"	132
<i>Hyla izecksohni</i> Jim & Caramaschi, 1979	150
<i>Hyla sazimai</i> Cardoso & Andrade, 1982	156
<i>Hyla</i> sp. n. "Vereda Grande"	163
4.4 – Chave artificial para identificação das espécies do grupo de <i>Hyla circumdata</i>	169
4.4.1 – Machos adultos	169
4.4.2 – Fêmeas adultas	170
 V – Discussão	171
5.1 - Aspectos geomorfológicos das serras e planaltos ocupados pelas espécies do grupo de <i>H. circumdata</i>	172
5.1.1 - Caracterização das unidades de relevo relacionadas à distribuição das espécies do grupo de <i>H. circumdata</i> (Domínios morfoestruturais)	172
5.1.2 - Geomorfogênese dos domínios morfoestruturais relacionados às unidades de relevo abordadas	175
5.2 - Distribuição da anurofauna associada às unidades de relevo: hipóteses e previsões	179
 VI – Conclusões	188
 Anexo 1	193
 Anexo 2	194
 Bibliografia Citada	195
 Índice Remissivo	204
 Índice de Figuras	208
 Índice de Tabelas	208

I

INTRODUÇÃO

As espécies do grupo de *Hyla circumdata* ocupam ambientes florestados, tanto na região da Floresta Atlântica, quanto em matas ciliares localizadas em áreas de cerrado e campos rupestres. O grupo foi definido por HEYER (1985) como sendo composto por espécies que compartilham (1) pré-pólex hipertrofiado e (2) região posterior das coxas com faixas verticais escuras. Contudo, tais características são encontradas em outras *Hyla* neotropicais, como nos grupos de *H. boans*, *H. martinsi* e *H. pseudopseudis*, além de que as faixas verticais escuras na região posterior da coxa formam diferentes padrões nestes grupos e podem estar ausentes no grupo de *H. circumdata*.

A composição mais recente para o grupo de *H. circumdata* foi proposta por DUELLMAN et al. (1997), onde dezesseis táxons foram listados: *H. circumdata* (Cope, 1871); *H. pseudopseudis* Miranda-Ribeiro, 1937; *H. alvarengai* Bokermann, 1956; *H. martinsi* Bokermann, 1964; *H. saxicola* Bokermann, 1964; *H. langei* Bokermann, 1966; *H. astartea* Bokermann, 1967; *H. biobeba* Bokermann & Sazima, 1973; *H. nanuzae* Bokermann & Sazima, 1973; *H. izecksohni* Jim & Caramaschi, 1979; *H. carvalhoi* Peixoto, 1981; *H. sazimai* Cardoso & Andrade, 1982; *H. ibitiguara* Cardoso, 1983; *H. hylax* Heyer, 1985; *H. ibitipoca* Caramaschi & Feio, 1990; *H. gouveai* Peixoto & Cruz, 1992. Seis destas espécies claramente não estão associadas ao grupo de *H. circumdata*. Os autores ainda sugeriram a inclusão do grupo de *H. circumdata* no grupo de *H. pulchella*, tomando como base a ausência de sinapomorfias que os separasse, tornando ainda mais confusa tal problemática.

O atual confinamento das espécies do grupo de *H. circumdata* a áreas serranas de topografia em geral acima de 500 m e providos de ambientes lóticos de pequena intensidade, principalmente nos complexos das serras do Mar e da Mantiqueira, as aproxima, biogeograficamente, de outros grupos de anuros de semelhante distribuição, como de *Cycloramphus* (HEYER & MAXSON, 1982; 1983), membros do grupo de *Eleutherodactylus guentheri* (HEYER, 1984) e de espécies de *Hyalinobatrachium* associadas ao Domínio Tropical Atlântico (HEYER, 1978). Logo, é de relativa importância a comparação dos padrões de distribuição geográfica observados no grupo de *H. circumdata* com outros de semelhante distribuição, principalmente aqueles já revisados taxonomicamente, e consequentemente com limites taxonômicos e biogeográficos mais precisos, a fim de se levantar informações que venham contribuir para a melhor compreensão da biogeografia da Floresta Atlântica.

O presente trabalho tem por objetivos: (1) identificar e caracterizar as variações intra e interpopulacionais para as espécies do grupo de *H. circumdata*, (2) relatar as conclusões taxonômicas resultantes desta análise, incluindo a redefinição do grupo de *H. circumdata*, (3) analisar os padrões de distribuição geográfica para o grupo em questão e (4) compará-los aos resultados e previsões relatadas na literatura referentes a revisões taxonômicas envolvendo grupos de espécies distribuídos igualmente ao longo da Floresta Atlântica.

II

HISTÓRICO

COPE (1867) citou as espécies pertencentes ao táxon *Hypsiboas*, incluindo *H. circumdatus* como espécie nova; contudo, não forneceu qualquer descrição da mesma, o que tornou *H. circumdatus* um *nomen nudum*.

COPE (1870) descreveu *Hypsiboas circumdatus* com localidade-tipo “Brazil”.

BOULENGER (1882) forneceu curta diagnose de *Hyla circumdata* e a considerou distinta de *H. crepitans*.

BOULENGER (1898) descreveu *H. balzani*, localidade-tipo Coroico e Chulamani, Província Yungas, Bolívia. O autor relacionou esta espécie a *H. circumdata*, da qual só teve conhecimento pela descrição original.

BAUMANN (1912) relacionou *H. circumdata* para a fauna do sul do Brasil. Contudo, não identificou os estados em que ocorria, tão pouco o tipo de ambiente onde fora encontrada.

NIEDEN (1923) comparou *H. circumdata* a *H. crepitans*, considerando-as espécies distintas, fornecendo ainda curta diagnose das mesmas.

MIRANDA-RIBEIRO (1926) citou que *H. circumdata* se tratava de uma variedade de *H. faber*.

BARBOUR & LOVERIDGE (1929) relacionaram *H. circumdata* entre os espécimes tipos depositados no “Museum of Comparative Zoology”, Universidade de Harvard, Cambridge, ressaltando que este táxon é um bom exemplo de uma espécie facilmente diagnosticável.

B. LUTZ (1954) teceu vários comentários eco-biológicos com respeito a *H. circumdata*. Descreveu o canto desta espécie como sendo composto por grandes gargalhadas ou respiração estertorosa, baseado-se, segundo esta autora, nos depoimentos de Joaquim Venâncio e Gualter Lutz, respectivamente

COCHRAN (1955) considerou *H. circumdata* como variedade de *H. crepitans*.

BOKERMANN (1964) descreveu *H. martinsi* e *H. saxicola*, provenientes da Serra do Cipó, Minas Gerais. *Hyla martinsi* foi aproximada de *H. circumdata* e *Hyla saxicola* a *H. pseudopseudis*. O autor aproximou estas duas novas espécies a *H. alvarengai*, principalmente pelo desenvolvimento do pré-pólex, forma das apófises sacrais e postura característica nas pedras.

BOKERMANN (1965) descreveu *H. langei*, proveniente de Marumbi, Serra do Mar, Paraná. Foi inserida no grupo de *H. martinsi*, caracterizado por apresentar pré-pólex desenvolvido e crista umeral formando um “gancho” (= espinha) umeral.

BOKERMANN (1966) citou como localidade-tipo de *H. circumdata* o Município do Rio de Janeiro, Estado da Guanabara.

BOKERMANN (1967) descreveu *H. astartea*, localidade-tipo Paranapiacaba, Estado de São Paulo, incluindo-a no grupo de *H. circumdata*.

DUELLMAN (1970) caracterizou o grupo de *H. boans* como sendo composto por espécies que ocupam florestas de baixada, além de vários caracteres morfológicos, como: (1) barras verticais escuras ou reticulações nas coxas e flancos de algumas espécies; (2) pré-pólex desenvolvido, com desenvolvimento de espinho único (não bífido); (3) antebraço hipertrofiado; (4) mãos 3/4 palmadas (com exceção de *H. crepitans*); (5) construção de ninhos para deposição dos ovos (*H. boans*, *H. faber*, *H. pardalis* e *H. rosenbergi*). Incluiu no grupo de *H. boans* o táxon *H. circumdata*.

BOKERMANN (1972) salientou a possibilidade de incluir *H. claresignata* e *H. clepsydra* no grupo de *H. circumdata*, todavia acrescentando que tais táxons formariam um aglomerado heterogêneo. Forneceu ainda o espectrograma da vocalização de *H. clepsydra* e a caracterização da sua forma larvar.

B. LUTZ (1973) revalidou *H. circumdata*, antes sinonimizada a *H. crepitans* por COCHRAN (1955), fornecendo para este táxon uma redescrição, análise de variação morfológica e história natural. *Hyla astartea* foi sinonimizada a *H. circumdata*. A autora ainda caracterizou detalhadamente um morfótipo distinto de *H. circumdata* encontrado em altitudes acima de 2.000 m em Brejo da Lapa, no alto Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro (Serra da Mantiqueira), citando que caso esta forma fosse realmente uma raça deveria ser chamada de *alticola*. Vale salientar que esta variação será mais tarde descrita como *H. gouveai* por PEIXOTO & CRUZ (1992). Os táxons *H. circumdata*, *H. faber*, *H. crepitans*, *H. langei*, *H. martinsi*, *H. alvarengai*, *H. pseudopseudis pseudopseudis* e *H. pseudopseudis saxicola* foram consideradas afins por apresentarem (1) rudimento do pré-pólex longo e pontudo e (2) não possuírem padrão na porção transparente da pálpebra inferior.

BOKERMANN & SAZIMA (1973) descreveram *H. biobeba* e *H. nanuzae*, provenientes da Serra do Cipó, Minas Gerais. *Hyla biobeba* foi inserida no grupo de *H. martinsi*, ficando implícito que este grupo seria composto por *H. martinsi*, *H. langei* e *H. biobeba*. Estas espécies compartilhariam (1) pré-pólex desenvolvido e bífido, (2) úmero com cristas bem desenvolvidas e (3) hábitos associados a riachos pedregosos. *Hyla nanuzae* foi inserida no grupo de *H. circumdata* e aproximada de *H. astartea*, sendo fornecidas a análise bioacústica da vocalização e a descrição do girino.

BOKERMANN & Sazima (1974) forneceram foto colorida de *H. circumdata*, mas sem comentários relacionados.

GORHAM (1974) considerou *Hypsiboas circumdatus* (= *Hyla circumdata*) como sinônimo júnior de *H. crepitans*, desconsiderando portanto a revalidação de *Hyla circumdata* por B. LUTZ (1973).

DUELLMAN (1977), seguindo B. LUTZ (1973), considerou *H. saxicola* como subespécie de *H. pseudopseudis*.

PEIXOTO (1977) relacionou *H. circumdata* como espécie bromelícola eventual.

SAZIMA & BOKERMANN (1977) comentaram sobre a biologia de *H. alvarengai*, adicionando o fato de que esta espécie não tem afinidades próximas com nenhum outro hílideo brasileiro, embora apresente certas semelhanças com *Plectrohyla*.

KLUGE (1979) considerou *H. circumdata* como táxon pertencente ao grupo de *H. boans*.

JIM & CARAMASCHI (1979) descreveram *H. izecksohni* e a incluíram no grupo de *H. circumdata*, juntamente com *H. astartea*, *H. nanuzae* e, seguindo BOKERMANN (1972), *H. clepsydra* e *H. claresignata*.

BRAUN & BRAUN (1980) baseados em B. Lutz (1973), incluíram *H. circumdata* na lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul.

CEI (1980) forneceu a diagnose de vários grupos de hilídeos, entre eles os de *H. faber*, *H. claresignata* e de *H. pulchella*, não incluindo em nenhum destes as espécies do grupo de *H. circumdata*.

JIM (1980) caracterizou o ambiente e hábitos de *H. izecksohni* em Botucatu, São Paulo.

PEIXOTO (1981) descreveu *H. carvalhoi* e posicionou-a no grupo de *H. circumdata*, comparando a nova espécie unicamente a *H. izecksohni*. O autor não fez qualquer referência a *H. astartea* e *H. nanuzae*.

KLUGE (1981) mantém a inclusão de *H. circumdata* entre os “gladiator frogs” (DUELLMAN, 1970; KLUGE, 1979), neste caso, no grupo de *H. boans*. O autor reitera a posição de que os membros do grupo de *H. boans* constroem ninhos para a postura dos ovos, com exceção de *H. crepitans* e *H. circumdata*, para as quais não existiam relatos sobre a construção dos mesmos.

CARDOSO & ANDRADE (1982) descreveram *H. sazimai*, fornecendo a caracterização bioacústica de seu canto e descrição do girino. Incluíram o novo táxon no grupo de *H. circumdata*, junto com *H. astartea*, *H. izecksohni* e *H. nanuzae*.

CARDOSO (1983) descreveu *H. ibitiguara* e a incluiu no grupo de *H. circumdata*. Comparou a nova espécie com *H. martinsi*, *H. saxicola* e *H. nanuzae*.

HARDING (1983) listou as espécies de anfíbios do novo mundo, considerando *H. alvarengai*, *H. astartea*, *H. circumdata*, *H. crepitans*, *H. izecksohni*, *H. langei*, *H. martinsi*, *H. nanuzae*, *H. pseudopseudis* e *H. saxicola* como espécies plenas. *Hyla carvalhoi*, *H. sazimai* e *H. nanuzae* não constam no catálogo.

HEYER (1985) descreveu *H. hylax* e a caracterização bioacústica de seu canto nupcial.

Apresentou a primeira definição formal do grupo de *H. circumdata*, baseando-se em dois caracteres externos: (1) pré-pólex hipertrofiado e (2) região posterior das coxas com faixas verticais escuras. Incluiu no grupo de *H. circumdata* os táxons *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. izecksohni* e *H. nanuzae*. Sendo assim, não considerou os seguintes táxons referidos em trabalhos anteriores: *H. alvarengai*, *H. ibitiguara*, *H. clepsydra*, *H. claresignata*, *H. langei*, *H. martinsi*, *H. pseudopseudis*, *H. saxicola* e *H. sazimai*.

FROST (1985) incluiu no grupo de *H. circumdata* os táxons *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. carvalhoi*, *H. ibitiguara*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae* e *H. sazimai*. *Hyla martinsi* e *H. langei* foram reunidas no grupo de *H. martinsi*. *Hyla pseudopseudis* não foi inserida em nenhum grupo de espécies conhecido.

HADDAD et al. (1988) citaram a ocorrência de *H. ibitiguara* e *H. sazimai* para o Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais.

MARTINS & HADDAD (1988) incluíram *H. biobeba* no grupo de *H. boans*, baseados no seu hábito de construir ninhos (“panelas”).

CARAMASCHI & FEIO (1990) descreveram *H. ibitipoca*, incluindo-a no grupo de *H. circumdata*, junto com *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. ibitiguara*, *H. izecksohni*, *H. martinsi*, *H. nanuzae* e *H. sazimai*.

FEIO (1990) relatou vários aspectos sobre a história natural de anfíbios do Parque Estadual do Ibitipoca, Estado de Minas Gerais. Entre as espécies relacionadas, encontrava-se *H. circumdata*, *H. ibitipoca* e *H. nanuzae* [*H. sp. n. “pseudonanuzae”*].

PEIXOTO & CRUZ (1992) descreveram *H. gouveai*, incluindo-a no grupo de *H. circumdata*, junto com *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. izecksohni* e *H. nanuzae*; não houve citação ou comparação com as outras espécies antes relacionadas para o grupo (*H. ibitiguara*, *H. ibitipoca*, *H. martinsi* e *H. sazimai*).

HADDAD & SAZIMA (1992) relacionaram *Hyla sp.* (aff. *circumdata*) para a Serra do Japi, Município de Jundiaí, Estado de São Paulo.

POMBAL & HADDAD (1993) descreveram *H. luctuosa* e a incluíram no grupo de *H. circumdata* junto com *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. fernandoi* (*nomen nudum*),

H. gouveai, *H. hylax*, *H. ibitiguara*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. martinsi*, *H. nanuzae* e *H. sazimai*. Adicionaram duas características à definição do grupo proposta por HEYER (1985): (1) cabeça geralmente mais larga do que longa e (2) machos com antebraço hipertrofiado.

FEIO & CARAMASCHI (1995) relacionaram para a região do médio Jequitinhonha, Município de Grão-Mogol, Minas Gerais, um morfótipo associado ao grupo de *H. circumdata*, o qual ocupava ambientes úmidos associados a lages de pedra e afloramentos rochosos.

POMBAL & CARAMASCHI (1995) analisaram as posições taxonômicas de *H. pseudopseudis* e *H. saxicola*, considerando-as espécies plenas que, juntas, formariam um grupo singular. Estes táxons aproximariam-se do grupo de *H. circumdata* por apresentarem cabeça larga e antebraço e pré-pólex desenvolvidos, mas diferindo pelo padrão de colorido.

GARCIA (1996) relatou para *H. hylax* a distribuição ao sul mais extrema, Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil. Forneceu ainda dados gerais do ambiente de coleta.

DUELLMAN et al. (1997) incluíram as espécies do grupo de *H. circumdata* no grupo de *H. pulchella*, usando como critério a ausência de sinapomorfias que os distinguísse. Segundo os autores, o grupo de *H. circumdata* seria formado, antes da fusão com o grupo de *H. pulchella*, por *H. alvarengai*, *H. astartea*, *H. biobeba*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. ibitiguara*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. langei*, *H. martinsi*, *H. nanuzae*, *H. pseudopseudis*, *H. saxicola* e *H. sazimai*.

GARCIA & VINCIPROVA (1998) relacionaram *H. hylax* dentre as espécies que tiveram suas distribuições geográficas ampliadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

FROST (1999) relacionou para o grupo de *H. circumdata* os táxons *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. ibitiguara*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae* e *H. sazimai*. *Hyla martinsi* e *H. langei* foram inseridas no grupo de *H. circumdata*, seguindo CARAMASCHI & FEIO (1990). Não teceu comentários sobre a proposta de inserção do grupo de *H. circumdata* no grupo de *H. pulchella* proposta por DUELLMAN et al. (1997).

III

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Material examinado

Os espécimes relacionados encontram-se depositados nas seguintes coleções: Adolpho Lutz (AL-MN), depositada no Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ; Célio F. B. Haddad (CFBH), depositada no Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, SP; Eugenio Izecksohn (EI), depositada no Instituto de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ; Jorge Jim (JJ), depositada no Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, SP; Museu de Ciências Naturais, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG (MCNAM); Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ (MNRJ); Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, SP (MZUSP); Museu de História Natural “João Moojen de Oliveira”, Universidade Federal de Viçosa (MZUFV); Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas, SP (ZUEC); Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge (MCZ); United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D. C. (USNM). A coleção particular Werner C. A. Bokermann (WCAB) foi comprada e incorporada à coleção do Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. Sendo assim, o acrônimo WCAB, encontrado em publicações de relevada importância para o grupo de *H. circumdata*, nesta tese, foi substituído pelo acrônimo MZUSP equivalente.

3.2 – Métodos

Os procedimentos da análise da morfologia externa dos espécimes disponíveis, assemelham-se aos adotados em NAPOLI (1995) e podem ser resumidos na seguinte ordem:

- *Procedimento 1*: levantamento do material disponível e reunião das coleções de interesse relevante. Ressalta-se que a coleção do Museu de Zoologia, São Paulo (MZUSP) foi examinada após a conclusão das demais coleções investigadas. Este procedimento teve caráter estratégico, visto esta coleção apresentar grande quantidade de material, inclusive todos os espécimes da Coleção Werner Bokermann, somente sendo investigada após o conhecimento primário da diversidade do grupo de espécies em questão.
- *Procedimento 2*: listagem das amostras populacionais disponíveis por localidade geográfica e mapeamento das mesmas.
- *Procedimento 3*: análise das localidades com maior número de espécimes por táxon, a fim de se avaliar as variações intrapopulacionais entre machos e fêmeas, separadamente. Machos e fêmeas foram discriminados pela presença/ausência de fendas vocais, desenvolvimento do pré-pólex, grau de hipertrofia do antebraço e presença/ausência de massa de ovos no abdome. Em caso de dúvida, promoveu-se um corte longitudinal no flanco do espécime a fim de se verificar seu aparelho urogenital. Quando observou-se diferenças morfológicas entre amostras geográficas de um determinado táxon, recorreu-se à organização destas em Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs), a fim de contrapor-las em análises interpopulacionais subsequentes.
- *Procedimento 4*: análise das localidades com menor número de espécimes por táxon. Estes espécimes, quando possível, eram aproximados às UTOs pré-determinadas.

- *Procedimento 5*: identificação e caracterização dos padrões de variação morfológica entre os táxons e UTOs. Padrões de variação ontogenética dentro e entre táxons intimamente relacionados também foram investigados nesta etapa.

3.2.1 – Caracteres morfométricos

Quinze caracteres morfométricos seguem NAPOLI & CARAMASCHI (1998) (Fig. 1): CT (comprimento total), CC (comprimento da cabeça), LC (largura da cabeça), DO (diâmetro do olho), DIO (distância interorbital), LPS (largura da pálpebra superior), DON (distância olho-narina), DIN (distância internasal), DNF (distância narina-ponta do focinho), DT (diâmetro do tímpano), DD3D (diâmetro do disco do terceiro dedo), CCX (comprimento da coxa), CTB (comprimento da tíbia), CP (comprimento do pé) e DD4A (diâmetro do disco do quarto artelho). Os caracteres CT, CC, LC, CCX, CTB e CP foram aferidos com paquímetro, com precisão de 0,5 mm; os demais caracteres foram aferidos em microscópio estereoscópico com ocular micrométrica.

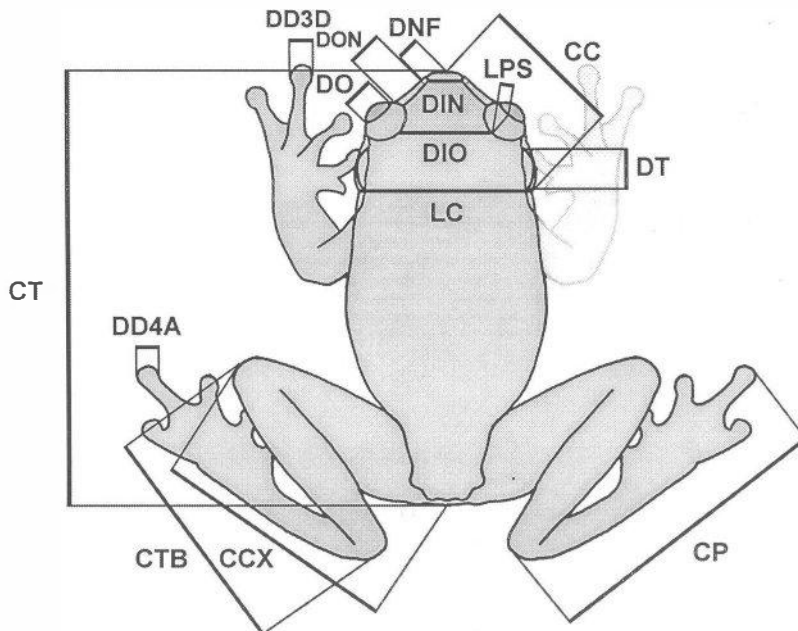


Figura 1. Caracteres morfométricos (NAPOLI & CARAMASCHI, 1998). CT, comprimento total; CC, comprimento da cabeça; LC, largura da cabeça; DO, diâmetro do olho; DIO, distância interorbital; LPS, largura da pálpebra superior; DON, distância olho-narina; DIN, distância internasal; DNF, distância narina-ponta do focinho; DT, diâmetro do tímpano; DD3D, diâmetro do disco do terceiro dedo; CCX, comprimento da coxa; CTB, comprimento da tíbia; CP, comprimento do pé; DD4A, diâmetro do disco do quarto artelho.

3.2.2 – Análise dos dados morfométricos

3.2.2.1 – Análise dos componentes principais (ACP ou PCA)

A análise dos componentes principais teve como objetivo investigar o grau de variação morfométrica entre unidades taxonômicas operacionais (UTOs) e o dimorfismo morfométrico entre os sexos. As variáveis originais foram transformadas em logaritmos decimais e calculada a matriz de covariância. Desta matriz, foram obtidos os autovalores e seus autovetores associados que, combinados às variáveis originais, produziram as combinações lineares que definem os componentes principais. Os escores dos indivíduos foram então projetados no espaço reduzido dos componentes principais de maiores contribuições (CAVALCANTI & LOPES, 1993).

Contudo, o uso deste método em grupos distintos implica na premissa de que a direção de variação máxima nos diferentes grupos é idêntica (NEFF & MARCUS, 1980). Esta premissa foi testada calculando-se o coeficiente de correlação vetorial (MORRISON, 1976; REIS et al., 1988) entre os coeficientes do primeiro componente principal, calculado para cada grupo em separado. Estes coeficientes foram extraídos pelo produto interno dos coeficientes dos caracteres morfométricos no primeiro componente principal. Os coeficientes de correlação vetorial irão indicar o grau de semelhança entre os componentes principais (STRAUSS & FUMAN, 1985; REIS et al., 1988; CAVALCANTI & LOPES, 1991). Os valores dos coeficientes de correlação vetorial próximos a zero indicam direções de variação diferentes (ortogonalidade dos autovetores), enquanto que valores próximos à unidade, direções de variação idêntica (coincidência dos vetores) (REIS et al., 1988).

Quando os coeficientes obtidos no primeiro componente principal se mostravam todos positivos ou negativos, este era considerado indicador de “tamanho” e os demais autovetores, alternando valores positivos e negativos, representantes da “forma” (HUMPHRIES et al, 1981). Esta interpretação reside no fato de que o primeiro componente é aquele que captura a maior variação possível dos dados originais. O segundo componente é ortogonal ao primeiro (independente) e fornece a variação máxima restante, e assim por diante.

Partindo-se da premissa que o tipo principal de variação entre indivíduos é geralmente o tamanho, o primeiro componente principal pode ser interpretado como uma variável geral de tamanho e/ou mudanças relacionadas ao tamanho (alometrias), onde o segundo componente e os demais são considerados como representantes da forma, desde que sejam independentes do primeiro componente (PEREZ-NETO & BIZERRIL, 1994). Uma variante do método dos componentes principais, método de distorção de “shearing” (HUMPHRIES et al., 1981), foi utilizada a fim de minimizar o efeito do tamanho sobre os vetores relacionados à “forma”, isto é, tornar os demais componentes independentes de CP1. Contudo, os resultados deste método nem sempre apresentaram-se diferentes do tradicional e portanto, somente foi escolhido quando representou melhoria na discriminação das amostras.

A análise dos componentes principais também foi empregada para se estudar os padrões de alometria multivariada (JOLICOEUR, 1963). Do primeiro componente principal, foram extraídos os coeficientes alométricos multivariados, utilizando-se a seguinte equação:

$$Alom_i = Coef. CP1_i / \sqrt{1/V}$$

onde, $Alom_i$ é o coeficiente alométrico multivariado da variável i ; $Coef. CP1_i$ é o coeficiente da variável i no primeiro componente; $\sqrt{1/V}$ é o valor hipotético para um caráter isométrico. Assim, dividindo o $Coef. CP1_i$ por $\sqrt{1/V}$ produzimos um rescalonamento das variáveis, onde valores abaixo de 1 indicam alometria negativa, acima de 1 alometria positiva e iguais a 1 isometria.

O cálculo dos componentes principais e coeficientes alométricos multivariados foi realizado utilizando-se o programa JACKIE (*Jackknifed Interactive Eigenanalysis*) (CAVALCANTI, 1999) e, para o método de “shearing”, o programa SHEAR (ROHLF & BOOKSTEIN, 1990).

3.2.2.2 – Diferença entre médias das variáveis morfométricas

Durante a descrição das espécies o teste- t foi utilizado a fim de se comparar médias aritméticas entre dois caracteres morfométricos do mesmo animal, sendo ambas as variáveis consideradas independentes (SOKAL & ROHLF, 1981).

3.2.3 – Padrões de forma e desenho

Padrões de desenho dorsal, flancos e coxas foram esquematizados a fim de se caracterizar o grupo de *H. circumdata* e diagnosticar seus táxons. A obtenção dos dados somente ocorreu após a identificação dos táxons e, quando pertinente, do estabelecimento de UTOs. Para espécimes que encontravam-se parcialmente descoloridos ou danificados, somente os caracteres que apresentavam-se nítidos foram considerados, resultando, algumas vezes, em tamanhos amostrais distintos entre diferentes caracteres da mesma amostra. Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos.

Além dos padrões de desenho, foram analisadas a forma dos tubérculos distais do terceiro e quarto dedos (DUELLMAN, 1970) e a proximidade entre os bordos anterior do tímpano e posterior da órbita.

As frequências obtidas para os padrões de caracteres foram comparadas entre as amostras populacionais pelo teste do X^2 . Contudo, o baixo número de exemplares em algumas amostras exigiu o uso de correções. Em tabelas de contingência com apenas 1 grau de liberdade onde o número total de indivíduos no teste era menor do que 20 e maior ou igual a 40 e todas as frequências esperadas foram iguais ou superiores a 5, aplicou-se a *correção de Yates* (CENTENO, 1982). Em casos onde o total de espécimes era menor do que 20, ou situava-se entre 20 e 40, e ao menos uma das frequências esperadas menor do que 5, utilizou-se o *teste exato de Fischer – P* (SOKAL & ROHLF, 1981; CENTENO, 1982). O teste exato de Fischer também foi preferido ao teste do X^2 quando o número de variáveis era menor do que 5 e obteve-se ao menos uma frequência esperada menor do que 5 (SOKAL & ROHLF, 1981). Em tabelas de contingência com mais de 1 grau de liberdade, onde mais de 20% das frequências esperadas foram menores do que 5 (ou maior do que o número de graus de liberdade), uniu-se variáveis adjacentes de modo a aumentar as frequências esperadas (SIMPSON, 1939; SOKAL & ROHLF, 1981; CENTENO, 1982). Ressalta-se que a correção de Yates tende a subestimar a significância quanto à dependência das amostras, e em menor grau, o próprio teste exato de Fischer, enquanto que o teste do X^2 superestima tais diferenças.

Análises de agrupamento foram realizadas para os caracteres qualitativos e morfométricos, utilizando o método de UPGMA (*unweighted pair-group method using arithmetic averages*). Este algoritmo computa a média de similaridade ou dissimilaridade de uma UTO (unidade taxonômica operacional) para com um agrupamento relacionado, pesando cada UTO dentro deste agrupamento de forma idêntica (SNEATH & SOKAL, 1973), isto é, a distância entre dois agrupamentos é calculada como a distância média entre todos os pares de objetos em dois agrupamentos diferentes. Para a confecção do UPGMA calculou-se as *distâncias euclidianas* entre os objetos da análise, a qual corresponde à distância geométrica entre os objetos da análise no espaço multidimensional ($\text{distância}(x,y) = \{ \sum_i (x_i - y_i)^2 \}^{1/2}$).

3.2.4 – Caracteres osteológicos

Os caracteres osteológicos limitaram-se aos de importância já mencionada na literatura, neste caso, ao grau de desenvolvimento das cristas umerais e forma e desenvolvimento do pré-pólex em diferentes grupos de espécies. Para o exame destes caracteres, foi utilizado para cada espécime um dos três métodos seguintes: (1) extração dos tecidos que envolviam as partes esqueléticas, permitindo a plena visualização da peça óssea; (2) diafanização do esqueleto inteiro do espécime (TAYLOR & VAN DYKE, 1985); (3) radiografia da peça esquelética.

3.2.5 – Caracterização bioacústica

O canto de *Hyla circumdata* foi gravado utilizando-se um Mini Cassette Recorder RQ-L319 Panasonic, acoplado a um microfone direcional externo jWIN JM-P20. O canto de *H. luctuosa* foi gentilmente fornecido pelo Prof. Célio F. B. Haddad e corresponde ao publicado em POMBAL & HADDAD (1993), neste caso, gravado em um Uher 4000 utilizando-se um microfone Uher M538. Os cantos de *H. ibitipoca* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* foram gentilmente cedidos pelo Prof. Renato Neves Feio, gravados em um gravador Cassette portátil com microfone interno. Para a caracterização bioacústica, utilizou-se o programa Avisoft-SASLab Light for Windows, versão 3.74.

3.2.6 – Distribuição geográfica

Para cada localidade registrada foram obtidos valores de latitude e longitude, sendo estas plotadas em mapas regionais. Contudo, o uso de mapas desprovidos de informação altimétrica mostraram-se insuficientes no auxílio à compreensão da distribuição dos táxons envolvidos, visto as espécies do grupo de *H. circumdata* ocuparem normalmente áreas montanhosas acima de 500 m. A fim de se visualizar a distribuição dos táxons e/ou UTOs dentro de uma realidade topográfica, foi utilizado o modelo de elevação digital global (DEM) conhecido como GTOPO30, criado pelo U.S. Geological Survey, EROS Data Center. As elevações neste modelo são regularmente espaçadas em aproximadamente 1 (um) km. A precisão deste modelo varia com as fontes de informação utilizadas para cada área. A região abrangida no presente trabalho pertence à fonte conhecida como “Digital Chart of the World” (DCW), cuja precisão vertical varia em aproximadamente 97 m. Uma discussão completa de como alcançou-se estes índices de precisão e outros detalhes técnicos pode ser encontrada em <http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo30/readme.html>.

IV

RESULTADOS

4.1 – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO DE *HYLA CIRCUMDATA* (COPE, 1870)

(Fig. 2 a 4)

Definição – (1) Superfícies dorsais com coloração que varia do castanho claro ao escuro, sendo comum a presença de manchas e faixas transversais castanho escuro (Fig. 5A1); (2) flancos providos de faixas transversais castanho escuro, não dicotomizadas, contínuas com o desenho dorsal (Fig. 5B1); (3) superfície superior das coxas com barramento transversal castanho escuro; (4) faces internas das coxas rosa salmão ou azul-violáceo em vida; (5) superfície posterior das coxas com barras transversais estreitas de cor castanho escuro, não dicotomizadas, contínuas com o barramento da superfície superior (Fig. 5C1), exceto em *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*”, a qual é imaculada e em *H. carvalhoi*, com faixas intensamente fragmentadas e irregularmente distribuídas (Fig. 5C2); (6) antebraço dos machos hipertrofiado; (7) crista ventral do úmero moderadamente desenvolvida (Fig. 6A1), nunca formando uma espinha umeral (Fig. 6A2); (8) pré-pólex simples, curvo, com extremidade pontiaguda (Fig. 6B1); (9) pálpebra inferior não desenhada; (10) não há construção de sítios especiais para desova (p.ex., “painéis” construídas por *H. faber*); (11) girinos pouco adaptados a ambientes lóticos, com disco oral anteroventral, fórmula dentária 2/3 a 2/5, caudas moderadamente longas, com membranas superior e inferior baixas, terminando em ponta acuminada; (12) habitam exclusivamente o interior de matas tropicais, desovando em ambientes próximos a cursos d’água de pouca correnteza ou poças formadas por água de infiltração.

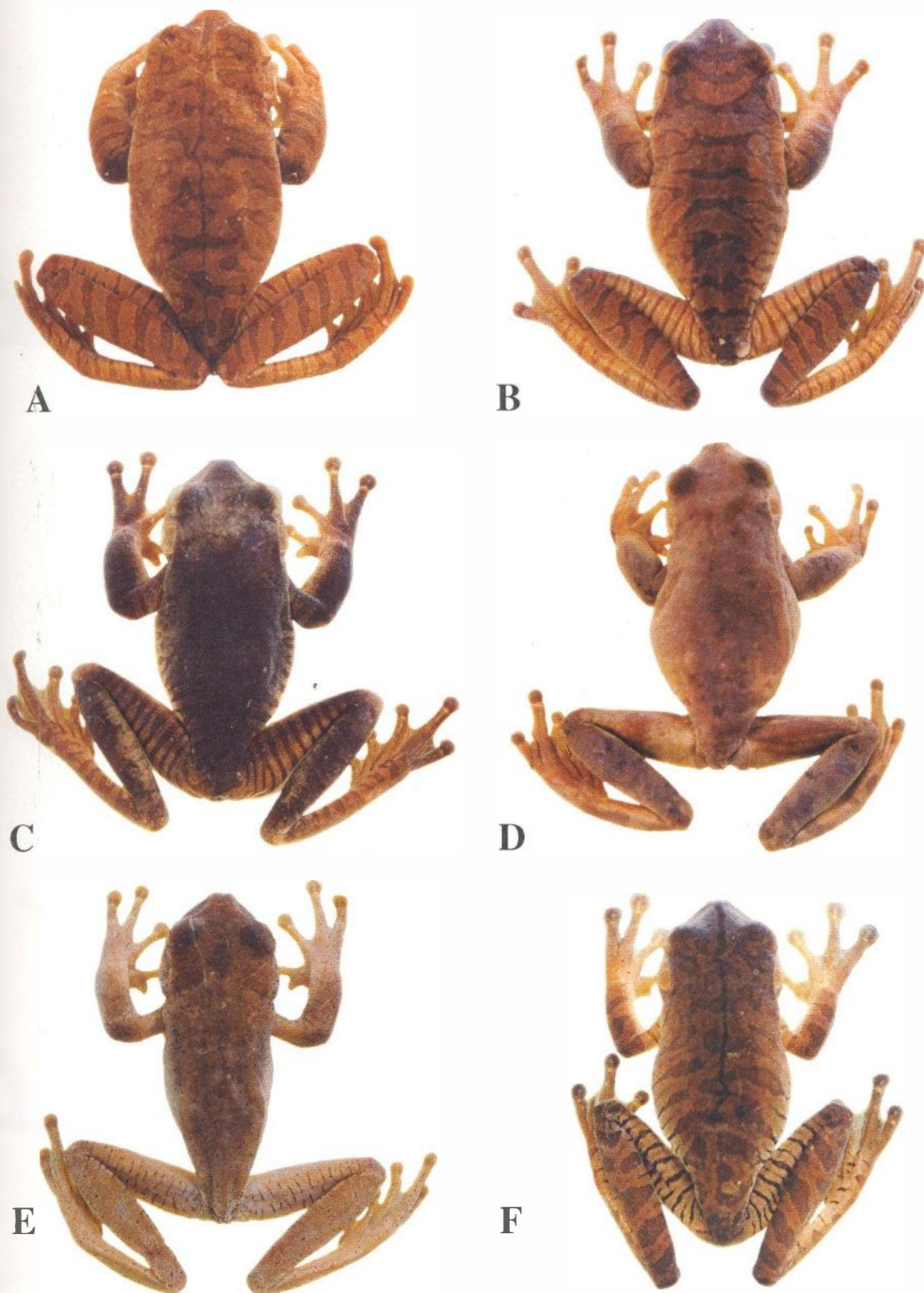


Figura 2. Vista dorsal de (A) *Hyla circumdata*, MNRJ 18872, macho adulto, Tijuca, Rio de Janeiro, CT 66,3 mm, (B) *H. luctuosa*, MNRJ 15458, parátipo, macho adulto, Jundiaí, São Paulo, CT 59,0 mm, (C) *H. sp. n. "Sta. Teresa"*, MNRJ 23701, holótipo proposto, macho adulto, Santa Teresa, Espírito Santo, CT 65,0 mm, (D) *H. gouveai*, MNRJ 18822, macho adulto, Brejo da Lapa, Itatiaia, Rio de Janeiro, CT 64,0 mm, (E) *H. carvalhoi*, EI 5601, holótipo, macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro, 60,3 mm e (F) *H. hylax*, MNRJ 24294, fêmea adulta, Ilhabela, São Paulo, CT 62,7 mm.

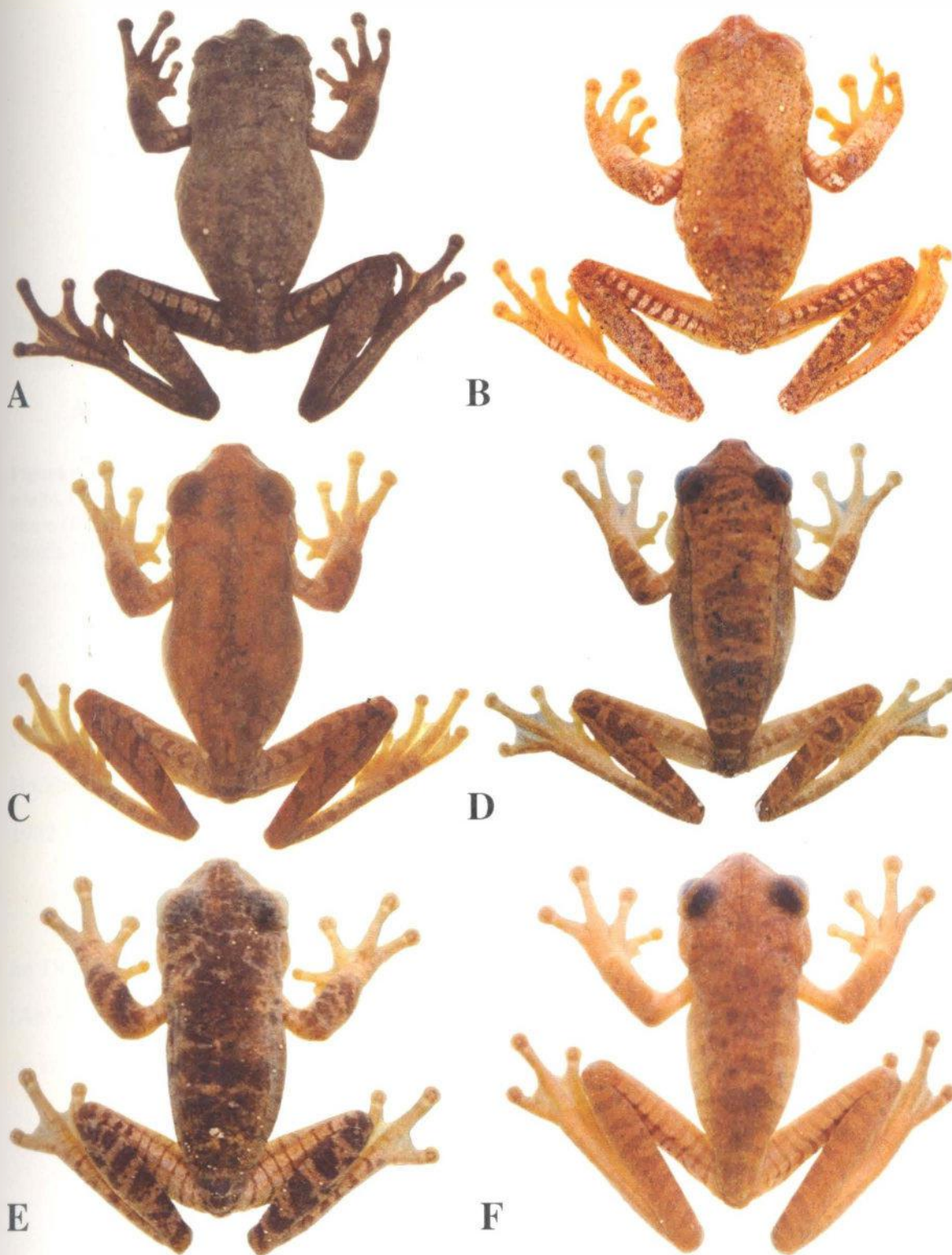


Figura 3. Vista dorsal de espécies do Grupo de *H. circumdata*. (A) *H. sp. n. "Bocaina"*, MZUSP 93493, holótipo proposto, macho adulto, Serra da Bocaina, Campo de Fruticultura, São José do Barreiro, São Paulo, CT 53,1 mm, (B) *Hyla astartea*, MNRJ 4052, macho adulto, Paranapiacaba, São Paulo, CT 40,4 mm, (C) *H. nanuzae*, MNRJ 21371, macho adulto, Barão de Cocais, Minas Gerais, CT 40,7 mm, (D) *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, MNRJ 21349, parátipo proposto, macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, CT 38,5 mm, (E) *H. ibitipoca*, MNRJ 4460, macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, CT 41,6 mm e (F) *H. izecksohni*, MNRJ 19051, fêmea adulta, Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo, CT 47,6 mm.



Figura 4. Vista dorsal de espécies do Grupo de *H. circumdata*. (A) *H. sazimai*, MNRJ 4149, holótipo, macho adulto, Chapadão da Zagaia, Parque Nacional Serra da Canastra, São Roque de Minas, Minas Gerais, CT 32,2 mm e (B) *Hyla* sp. n. “Vereda Grande”, MNRJ 13720, macho adulto, holótipo proposto, Estação Biológica Vereda Grande, Presidente Olegário, Minas Gerais, CT 44,8 mm.

Composição – *Hyla astartea* Bokermann, 1967; *H. carvalhoi* Peixoto, 1981; *H. circumdata* (Cope, 1871); *H. gouyeai* Peixoto & Cruz, 1992; *H. hylax* Heyer, 1985; *H. ibitipoca* Caramaschi & Feio, 1990; *H. izecksohni* Jim & Caramaschi, 1979; *H. luctuosa* Pombal & Haddad, 1993; *H. nanuzae* Bokermann & Sazima, 1973; *H. sazimai* Cardoso & Andrade, 1982. Além destas, serão propostos neste trabalho quatro novos táxons.

Distribuição geográfica – Ocupam ambientes florestados a partir de 500m de altitude no Domínio Tropical Atlântico e em matas ciliares localizadas no Domínio dos Cerrados (AB’SABER, 1977a), mas podendo ser encontradas em altitudes inferiores nas serras costeiras do Estado do Rio de Janeiro e São Paulo (Serra do Mar), em se tratando de *H. hylax*.

4.2 – COMPARAÇÃO COM GRUPOS DE ESPÉCIES RELACIONADOS (Fig. 7 a 9)

O exame das definições disponíveis para o grupo de *Hyla circumdata* na literatura, e as espécies nele incluídas, não forneceu nenhum arranjo considerado satisfatório. Tais espécies pertencem a grupos distintos, entre eles os de *H. boans*, *H. circumdata*, *H. clepsydra*, *H. martinsi*, *H. pseudopseudis* e *H. pulchella*, além de *H. alvarengai* que, devido às suas características peculiares, não parece pertencer a nenhum grupo conhecido de hílideos neotropicais.

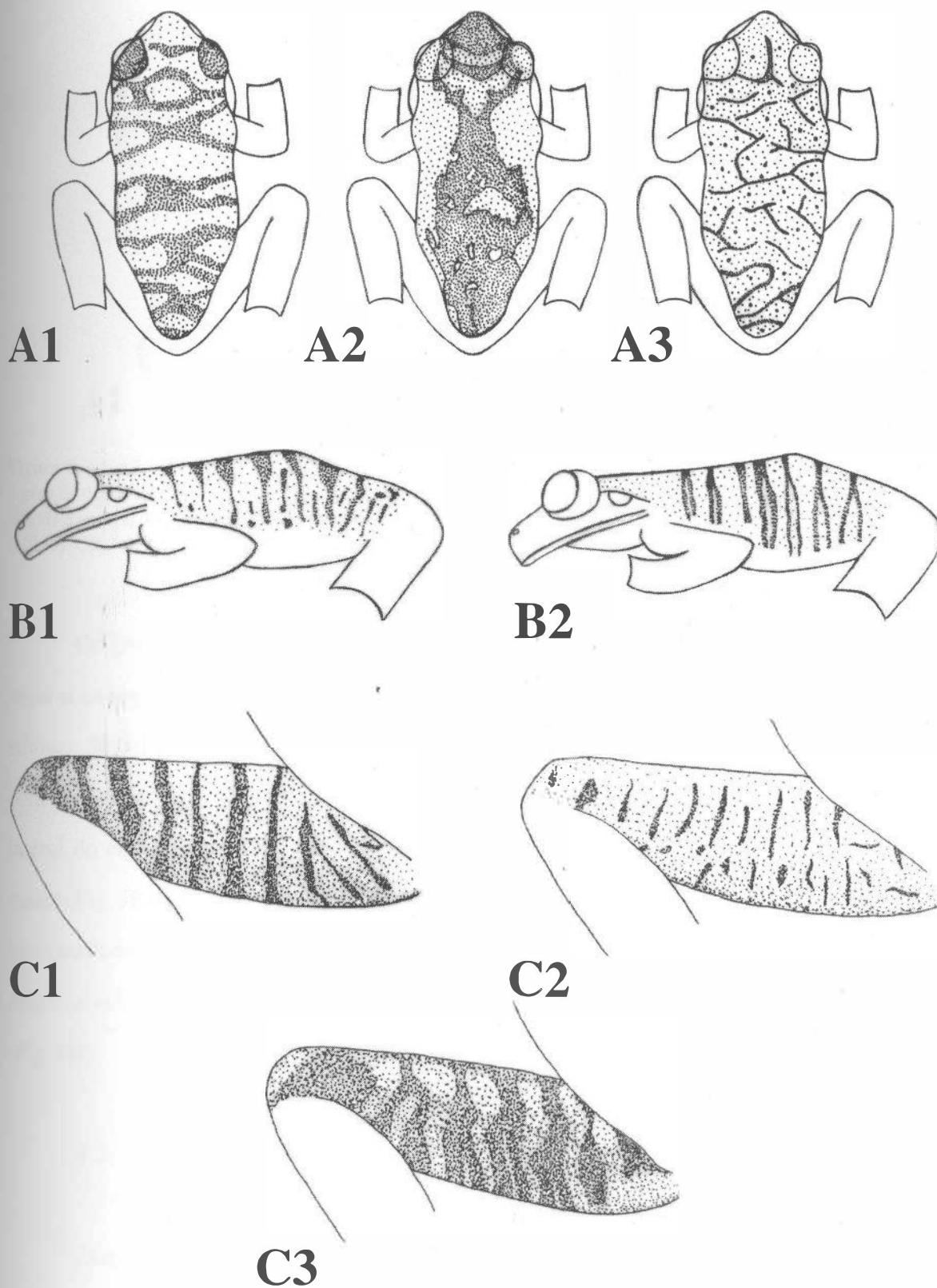


Figura 5. A1-A3, padrões de desenho dorsal nos grupos de *Hyla circumdata*, *H. boans* e em *H. sazimai*, respectivamente. B1-B2, padrões de faixa lateral nos grupos de *H. circumdata* e *H. boans/H. pseudopseudis*, respectivamente. C1-C3, padrão generalizado de barras transversais em coxas do grupo de *H. circumdata*, em *H. carvalhoi* e nos grupos de *H. boans/H. pseudopseudis*, respectivamente.

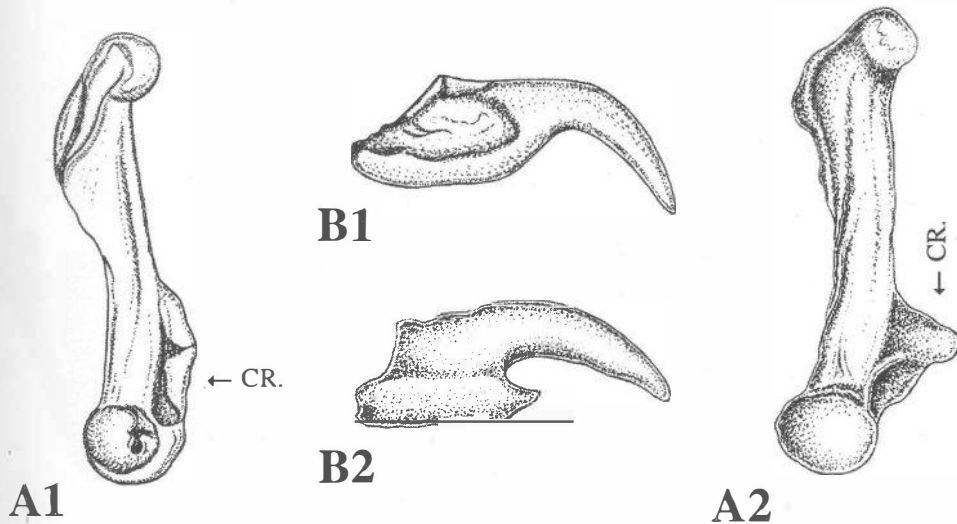


Figura 6. A1-A2, vista medial do úmero direito de *Hyla circumdata* e *H. martinsi*, respectivamente, ressaltando o grau de desenvolvimento da crista ventral, muito desenvolvida em A2, onde forma uma espinha ventral. B1-B2, vista ventral do pré-pólex direito em *H. circumdata* (simples) e dorsal do pré-pólex esquerdo em *H. martinsi* (bífido). CR. = crista ventral.

Os grupos de espécies considerados afins ao grupo de *H. circumdata* compartilham entre si os seguintes caracteres: (1) espécies de tamanho médio a grande (CT em espécimes adultos, 30,0-117,0 mm); (2) coloração dorsal que varia do castanho claro ao escuro, sendo comum a presença de manchas e faixas transversais castanho escuro (Fig. 5A); (3) região lateral do corpo provida de faixas transversais castanho escuro contínuas com o desenho dorsal (Fig. 5B); (4) coxa provida de faixas transversais castanho escuro (Fig. 5C); (5) antebraço hipertrofiado em machos adultos; (6) crista ventral do úmero moderadamente a muito desenvolvida (Fig. 6A); (7) pré-pólex curvo, simples ou bífido, com extremidade pontiaguda (Fig. 6B).

4.2.1 – Grupo de *Hyla boans* (Fig. 7A: *H. faber*)

Diagnose – As espécies do grupo de *H. boans* diferem das espécies do grupo de *H. circumdata* pela presença das seguintes características (a numeração segue aquela utilizada para a definição do grupo de *H. circumdata*): (1) dorso provido de desenho diferente daquele apresentado pelas espécies do grupo de *H. circumdata*, em geral com uma mancha castanho

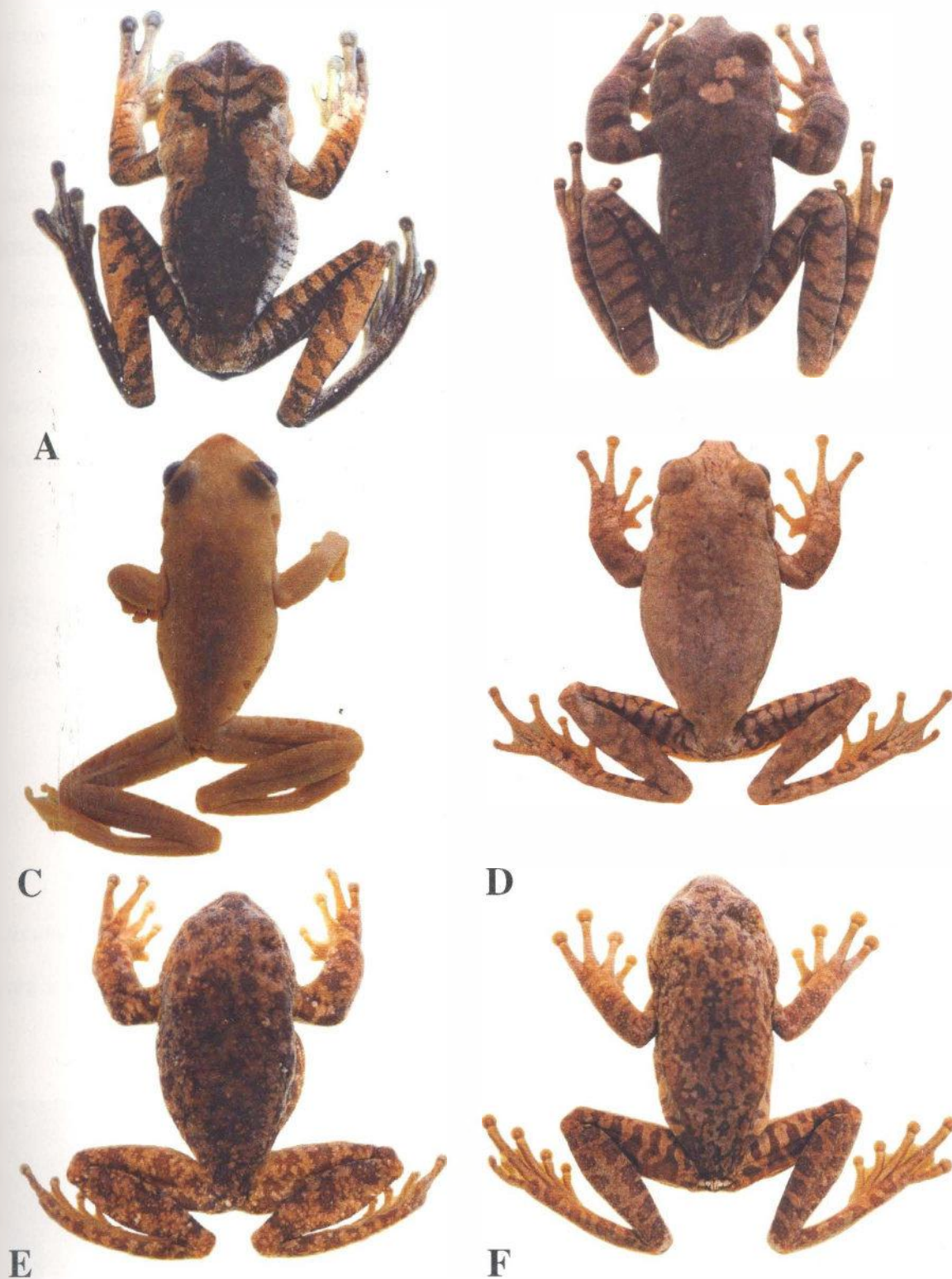


Figura 7. Vistas dorsais de (A) *Hyla faber*, Grupo de *H. boans*, MNRJ 21822, fêmea adulta, Santa Maria Madalena, Rio de Janeiro, CT 76,0 mm, (B) *H. martinsi*, Grupo de *H. martinsi*, MNRJ 24053, macho adulto, Nova Lima, Minas Gerais, CT 65,0 mm, (C) *H. claresignata*, Grupo de *H. clepsydra*, MNRJ 24028, fêmea subadulta, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Teresópolis, Rio de Janeiro, CT 44,0 mm, (D) *H. ibitiguara*, holótipo, Grupo de *H. pseudopseudis*, MNRJ 4152, Fazenda Salto, Alpinópolis, Minas Gerais, 43,1 mm (E) *H. pseudopseudis*, Grupo de *H. pseudopseudis*, MNRJ 17026, macho adulto, Alto Paraíso de Goiás, Goiás, CT 59,0 mm e (F) *H. saxicola*, Grupo de *H. pseudopseudis*, MNRJ 17025, macho adulto, Serra do Cipó, Jaboticatubas, Minas Gerais, CT 48,0 mm.

escuro sugerindo um X (Fig. 5A2); (2) flancos providos de faixas transversais castanho escuro dicotomizadas a partir de faixas presentes no desenho dorsal (Fig. 5B2); (4) faces anterior e posterior das coxas amareladas em vida; (5) superfície posterior das coxas com faixas transversais sempre dicotomizadas, a partir da região limítrofe entre as porções superior e posterior da coxa (Fig. 5C3); (10) construção de sítios especiais para deposição dos ovos (“panelas”, Fig. 8) (*H. pardalis*, B. LUTZ 1960a; *H. faber*, B. LUTZ 1960b; *H. boans*, DUELLMAN 1970 e CRUMP 1974; *H. rosenbergi*, KLUGE 1981; *H. wavrini*, MARTINS & MOREIRA 1991; *H. crepitans*, CALDWELL 1992); (12) habitam ambientes florestados, embora possam ser encontrados na borda das matas, alcançando áreas abertas onde, inclusive, realizam oviposição.

Composição – *H. boans* (Linnaeus, 1758); *H. faber* Wied, 1821; *H. crepitans* Wied, 1824; *H. pardalis* Spix, 1824; *H. pugnax* Schmidt, 1857; *H. rosenbergi* Boulenger, 1898; *H. wavrini* Parker, 1936; *H. biobeba* Bokermann & Sazima, 1974.

4.2.2 – Grupo de *Hyla martinsi* (Fig. 7B: *H. martinsi*)

Diagnose – As espécies do grupo de *H. martinsi* diferem das espécies do grupo de *H. circumdata* pela presença das seguintes características (a numeração segue aquela utilizada para a definição do grupo de *H. circumdata*): (7) crista ventral do úmero desenvolvida,



Figura 8. Sítio de oviposição de *Hyla faber* (“panela”) provido de postura em seu interior, em brejo próximo ao Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, 25-30/X/1999 (Foto: M. F. Napoli)

formando uma espinha umeral (Fig. 6A2) (= extensão ventrolateral da crista ventralis, RUIZ-CARRANZA & LYNCH, 1991); (8) pré-pólex bífido, curvo, com extremidade pontiaguda (Fig. 6B2). Ocupam ambientes rupestres, frequentemente associadas a paredões rochosos em áreas abertas, embora possam ser encontradas no interior de matas de galeria.

Composição – *H. martinsi* Bokermann, 1964; *H. langei* Bokermann, 1965.

4.2.3 – Grupo de *Hyla clepsydra* (Fig. 7C: *H. claresignata*)

Diagnose – Este grupo é composto por apenas duas espécies que parecem estar intimamente relacionadas pelo padrão de colorido do dorso, coxas e região lateral do corpo, tamanho, girinos altamente adaptados a ambientes lóticos, com fórmula dentária de 7/13 a 8/14 (2/4 a 2/5 no grupo de *H. circumdata*). Separam-se das espécies do grupo de *H. circumdata* pelo padrão de desenho dorsal (sem faixas transversais castanho escuro), faces internas das coxas imaculadas, região superior das coxas com manchas irregulares de coloração castanho claro e de formato arredondado, igualmente presentes na região látero-posterior do corpo (faixas transversais castanho escuro nas coxas e região lateral do corpo nas espécies do grupo de *H. circumdata*) e pré-pólex pouco desenvolvido (longo, único e pontiagudo no grupo de *H. circumdata*). Habitam altitudes bastante elevadas nas áreas de Mata Atlântica da Serra do Mar (900-1500 m).

Composição – *H. clepsydra* A. Lutz, 1925; *H. claresignata* Lutz & Lutz, 1939.

4.2.4 – Grupo de *Hyla pseudopseudis* (Fig. 7D-F)

Diagnose – As espécies deste grupo parecem estar relacionadas principalmente pelo padrão de colorido e hábitos rupestres, o que também as aproxima de *H. alvarengai*. Diferem das espécies do grupo de *H. circumdata* pela presença das seguintes características

(a numeração segue aquela utilizada para a definição do grupo de *H. circumdata*): (1) dorso dotado de pequenas manchas arredondadas de cor castanho escuro, reticulado ou imaculado, com coloração cinza claro (faixas transversais castanho escuro no grupo de *H. circumdata*, Fig. 5A1); (2) flancos com barras verticais dicotomizadas ou reticuladas (Fig. 5B2) (barras verticais não dicotomizadas e estreitas no grupo de *H. circumdata*, Fig. 5B1); (3) face superior das coxas com 4 a 6 faixas castanho escuro largas (cerca de 7 a 17 faixas finas em *H. circumdata*); (5) face posterior das coxas imaculadas ou com faixas transversais dicotomizadas, muito próximas, onde a união de duas faixas forma uma faixa grossa e escura (Fig. 5C3) (finas e não dicotomizadas no grupo de *H. circumdata*, Fig. 5C1/C2). Habitam ambientes rupestres, com insolação direta, embora possam ser encontrados no interior de matas de galeria.

Composição – *H. pseudopseudis* Miranda-Ribeiro, 1937; *H. saxicola* Bokermann, 1964; *H. ibitiguara* Cardoso, 1983.

4.2.5 – Grupo de *Hyla pulchella*

Diagnose – As espécies deste grupo diferem bastante, tanto em forma quanto em padrão de colorido, das espécies do grupo de *H. circumdata* e dos demais grupos de espécies já mencionados. DUELLMAN et al. (1997) reuniram os grupos de *H. circumdata* e *H. pulchella* por não encontrarem nenhuma sinapomorfia que os separasse. Tal análise aparentemente levou em consideração apenas caracteres osteológicos, não sendo computados aspectos do colorido dorsal, coxas e região lateral do corpo, caracteres estes da maior importância para a diagnose dos grupos em questão. De fato, as espécies do grupo de *H. circumdata* compartilham com algumas espécies do grupo de *H. pulchella* a porção distal do pré-pólex terminando em acúleo único bem desenvolvido (Fig. 6B1) e antebraços hipertrofiados (pouco desenvolvidos em *H. pulchella cordobae*, *H. pulchella pulchella* e *H. prasina*), dentes vomerianos em duas fileiras angulares e cristas umerais moderadamente desenvolvidas (Fig. 6A1). Contudo, tais características também são compartilhadas por todas as espécies do grupo de *H. boans*, embora este tenha permanecido com composição inalterada.

A análise de espécimes de *H. andina*, *H. caingua*, *H. cymbalum*, *H. pulchella cordobae*, *H. pulchella riojana*, *H. pulchella pulchella* e *H. prasina*, além do exame detalhado das descrições realizadas pelos referidos autores, permitiu identificar as seguintes diferenças entre os grupos de *H. circumdata* e *H. pulchella*: (1) colorido dorsal variando de verde a castanho no grupo de *H. pulchella*, onde das doze espécies relacionadas para o grupo de *H. pulchella*, dez apresentam tonalidades variadas de verde em vida, uma tem coloração em vida desconhecida (*H. melanopleura*) (B. LUTZ, 1973; DUELLMAN et al., 1997) e apenas uma possui coloração dorsal unicamente marrom a castanho (*H. palaestes*; DUELLMAN et al. 1997), ao passo que a coloração verde nunca é encontrada em espécies do grupo de *H. circumdata*; (2) corpo mais alongado nas espécies do grupo de *H. pulchella*; (3) região dorsolateral e margem dos membros anteriores e posteriores em geral bem marcadas por faixas longitudinais de coloração branca, castanho escuro e/ou por desenhos irregulares misturando o castanho e o branco, padrões estes nunca encontrados no grupo de *H. circumdata*; (4) margem do lábio superior em geral marginada de branco nas espécies do grupo de *H. pulchella*, caráter este nunca observado em espécies do grupo de *H. circumdata*; (5) as espécies do grupo de *H. pulchella* exalam odor característico quando manuseadas em vida (BARRIO, 1965; CEI, 1980), fato nunca relatado para nenhuma das espécies do grupo de *H. circumdata*; (6) *H. caingua*, *H. pulchella cordobae*, *H. pulchella pulchella* e *H. prasina* apresentam antebraços e pré-pólex pouco hipertrofiados, enquanto que são muito desenvolvidos no grupo de *H. circumdata*.

Composição – Segundo DUELLMAN et al. (1997): *H. pulchella pulchella* Duméril & Bibron, 1841; *H. prasina* Burmeister, 1856; *H. marginata* Boulenger, 1887; *H. pulchella riojana* Koslowsky, 1895; *H. balzani* Boulenger, 1898; *H. melanopleura* Boulenger, 1912; *H. albonigra* Nieden, 1923; *H. andina* Müller, 1924; *H. semiguttata* Lutz, 1925; *H. cymbalum* Bokermann, 1963; *H. pulchella cordobae* Barrio, 1965; *H. marianitae* Carrizo, 1992; *H. palaestes* Duellman, De La Riva & Wild, 1997. *Hyla caingua* Carrizo, 1990 foi incluída no grupo por CRUZ & CARAMASCHI (1998).

Comentários – A proposta de junção do grupo de *H. circumdata* ao grupo de *H. pulchella* feita por DUELLMAN et al. (1997), conforme já citado, teve como critério, segundo estes autores, a falta de sinapomorfias que os distinguísse. Contudo, as nítidas diferenças quanto ao colorido e aspecto geral do corpo entre os grupos de *H. circumdata* e *H. pulchella* não permite concordar com a decisão de unificar os dois grupos, principalmente com base em uma análise preliminar, de caráter principalmente bibliográfico, como a realizada pelos referidos autores. DUELLMAN et al. (1997) analisaram apenas seis exemplares de *H. circumdata*, e nenhum esqueleto, não constando a análise de nenhuma outra espécie por eles considerada como pertencente ao grupo de *H. circumdata*. No grupo de *H. pulchella*, não consta a análise de espécimes de *H. cymbalum*, *H. marginata*, *H. prasina* e *H. semiguttata*, espécies que junto à *H. andina* compunham o grupo até a referida publicação, além de *H. caingua* incluída posteriormente ao grupo por CRUZ & CARAMASCHI (1998). Além disso, a inclusão de *H. alvarengai*, *H. martinsi*, *H. langei*, *H. biobeba*, *H. pseudopseudis* e *H. saxicola* no grupo de *H. circumdata* também não parece correta, visto as diferenças marcantes quanto a morfologia, osteologia e história natural observadas entre estas espécies e as do grupo de *H. circumdata* e *H. pulchella*. Diante dos fatos relatados, concluo que os grupos de *H. circumdata* e *H. pulchella* devem permanecer como grupos distintos.

4.2.6 – *Hyla alvarengai* Bokermann, 1956 (Fig. 9)

Diagnose – *Hyla alvarengai* aparenta não estar relacionada a nenhum grupo em questão, embora mostre relativa semelhança, quanto à coloração e hábitos, principalmente a *H. pseudopseudis* e *H. saxicola*. Contudo, ao contrário do definido por DUELLMAN et al. (1997), *H. alvarengai* não possui o espinho do pré-pólex fortemente bifido (Fig. 6B), sendo este único e curvo além de não apresentar crista umeral (Fig. 6A), o que a afasta de *H. martinsi* e *H. langei*. Diferencia-se das espécies do grupo de *H. circumdata* pela presença das seguintes características (a numeração segue aquela utilizada para a definição do grupo de *H. circumdata*): (3) região superior da coxa com cerca de 4 faixas escuras muito largas (cerca de 7 a 17 faixas

finas no grupo de *H. circumdata*); (4) faces anterior e posterior da coxa imaculadas (faixas transversais castanho escuro no grupo de *H. circumdata*, Fig. 5C1/C2), exceção em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* que as apresenta imaculadas. Além disso, a cabeça muito grande e arredondada não a aproxima de nenhuma outra espécie relacionada (BOKERMANN, 1956; SAZIMA & BOKERMANN, 1977). *Hyla alvarengai* habita serrotes pedregosos, localizados em ambientes abertos e diretamente expostos ao sol e vento (atingindo até 29° C), tratando-se conseqüentemente de uma espécie rupícola (SAZIMA & BOKERMANN, 1977), diferindo das espécies do grupo de *H. circumdata* que habitam sempre ambientes florestados.

4.3 – CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *HYLA CIRCUMDATA*

A caracterização dos táxons envolvidos numa simples ordenação, como em ordem alfabética, não foi realizada, visto existirem aspectos taxonômicos conflitantes entre e dentro de certos táxons. Assim sendo, optei por ordená-los em intervalos de “tamanho”, representado



Figura 9. Vistas dorsal de *Hyla alvarengai*, MNRJ 25590, macho adulto, Serra do Cipó, Jaboticatubas, Minas Gerais, 100 mm. Este táxon não se encontra posicionado em nenhum grupo conhecido de *Hyla*, formando um grupo monotípico.

indiretamente pelo comprimento total, caráter relevante pela discrepância observada entre os táxons, embora artificial e de objetivo meramente didático. Foram três os grupos constituídos com base em machos e fêmeas adultos: (1) espécies de tamanho “pequeno” (CT 30,1 a 47,6 mm), (2) espécies de tamanho “intermediário” (CT 45,9-62,9 mm) e (3) espécies de tamanho “grande” (CT 55,5-71,6 mm) (Fig. 10). Dentro de cada intervalo de tamanho, procurei primeiramente contrapor aqueles táxons que revelaram dúvidas quanto à sua posição taxonômica, discutindo tais situações em separado, para em seguida descrever, ou redescrever, cada espécie do referido grupo.

4.3.1 – Espécies de tamanho “grande” (CT 55,5 a 71,6 mm)

4.3.1.1 – Os complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa*

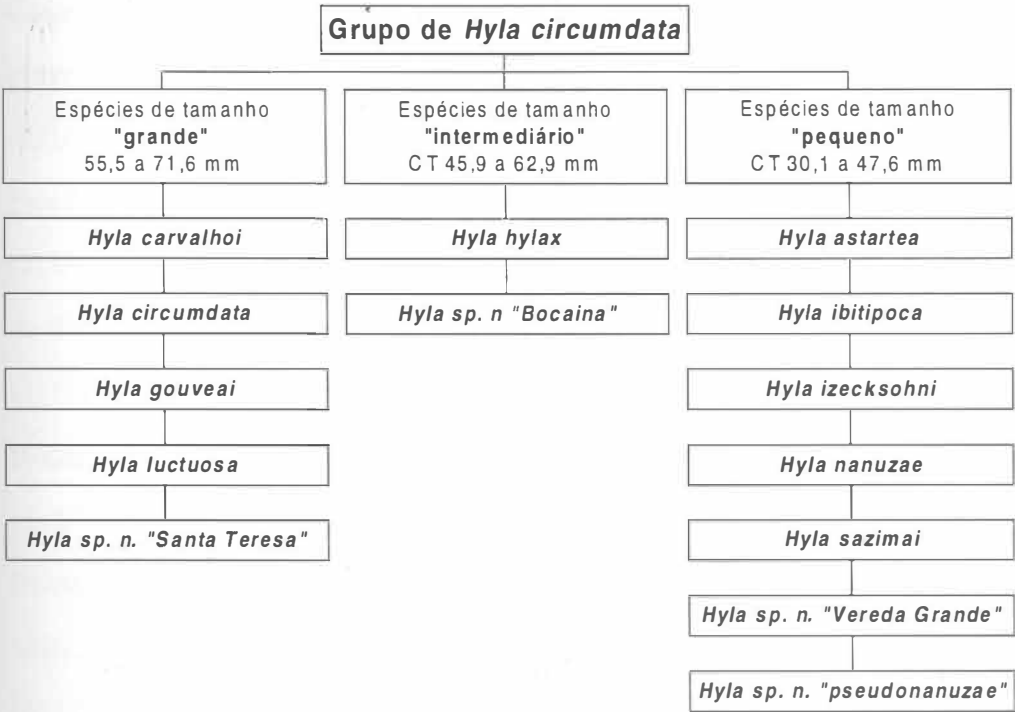


Figura 10. Classificação das espécies do grupo de *Hyla circumdata* segundo o caráter “tamanho” (comprimento total). Esta ordenação apresenta fins meramente didáticos, não desejando-se inferir qualquer relação de parentesco entre as espécies de cada grupo.

A observação dos espécimes de *Hyla circumdata* provenientes de amostras geográficas distintas ao longo das serras do Mar, Mantiqueira, Quadrilátero Ferrífero e Espinhaço central (Fig. 11), revelou serem altas as variações intra e interpopulacionais deste táxon. Além disso, a aquisição e análise dos dados morfológicos que diagnosticam *H. luctuosa* de *H. circumdata* mostrou que os caracteres correntemente utilizados na distinção destes táxons são altamente variáveis, principalmente quando a análise obedece a certos gradientes geográficos. A fim de analisar as variações dentro e entre as amostras geográficas de *H. luctuosa* e *H. circumdata*, organizei-as em Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs), quando compostas por três ou mais espécimes adultos em bom estado de conservação, sendo as análises realizadas separadamente em machos e fêmeas. O número de UTOs organizadas para as fêmeas foi inferior ao de machos, mas seus posicionamentos geográficos aproximadamente coincidentes. São elas:

- (1) UTO Rio = Petrópolis e Teresópolis (Serra dos Órgãos) e Tijuca (Maciços Costeiros), Rio de Janeiro, no Estado do Rio de Janeiro. Planalto da Serra do Mar propriamente dito.
- (2) UTO Parati = Mangaratiba e Parati, no Estado do Rio de Janeiro, e Picinguaba, no Estado de São Paulo. Planalto da Serra do Mar propriamente dito.
- (3) UTO Bocaina = Campo de Fruticultura, São José do Barreiro, São Paulo. Planalto da Bocaina, complexo Serra do Mar.
- (4) UTO Boracéia = Estação Biológica de Boracéia, São Paulo. Entre os planaltos da Bocaina e de Paranapiacaba, no complexo Serra do Mar.
- (5) UTO Japi = Jundiá (Serra do Japi), Capão Bonito (fazenda Intervalles), Ribeirão Branco e São Miguel Arcanjo, no Estado de São Paulo. Contrafortes da Serra da Mantiqueira e Planalto de Paranapiacaba, complexo Serra do Mar.
- (6) UTO Itatiaia = Itatiaia, Rio de Janeiro e Piquete, São Paulo. Setor meridional da Serra da Mantiqueira, Planalto de Itatiaia.
- (7) UTO Ibitipoca = Conceição do Ibitipoca, Minas Gerais. Setor meridional da Serra da Mantiqueira, Planalto de Itatiaia.

(8) UTO Espinhaço = Belo Horizonte, Nova Lima, Ouro Preto e Barão de Cocais, no Estado de Minas Gerais. Setor meridional da Serra do Espinhaço e Planalto e serras do Quadrilátero Ferrífero.

(9) UTO Sta. Teresa = Araponga (Serra do Brigadeiro), Estado de Minas Gerais; Domingos Martins, Serra do Caparaó e Santa Teresa, no Estado de Espírito Santo. Setor setentrional da Serra da Mantiqueira.

4.3.1.1.1 – Comparação morfométrica entre as Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs)

Exemplares machos

A fim de se comparar morfometricamente as unidades taxonômicas operacionais (UTOs) entre si, utilizei a análise dos componentes principais para as UTOs combinadas Rio,

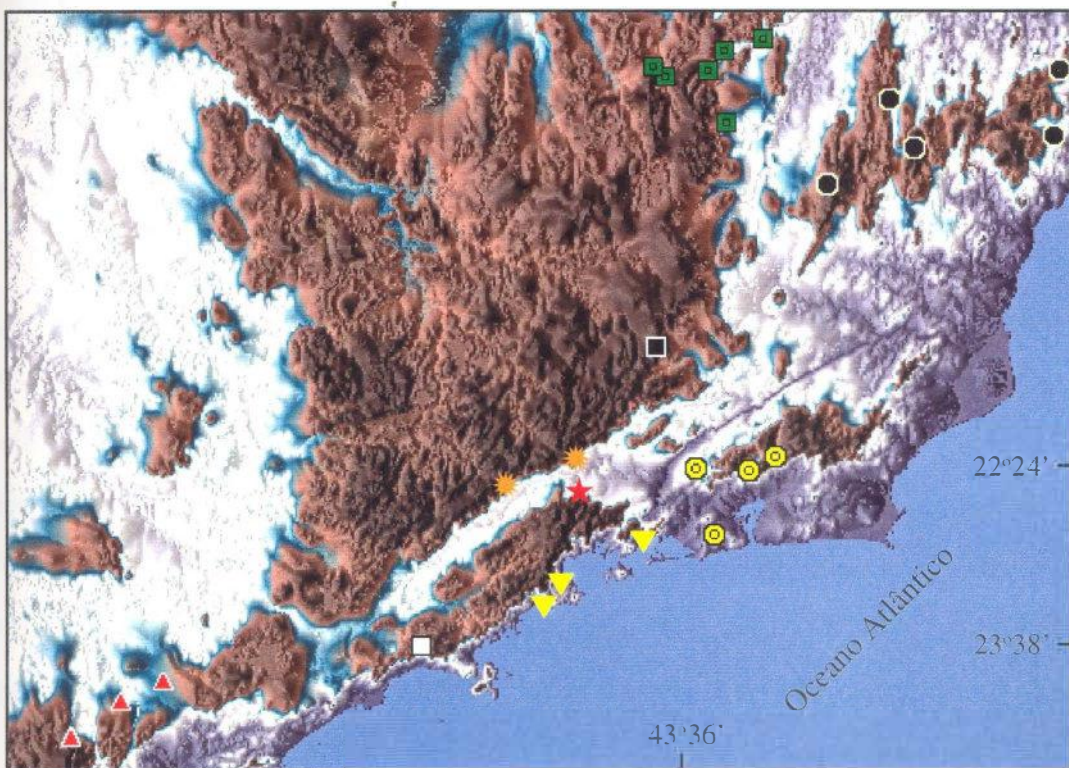


Figura 11. Distribuição geográfica em mapa topográfico (GTOPO30) das UTOs Rio (⊙), Parati (▼), Bocaina (★), Boracéia (□), Japi (▲), Itatiaia (✱), Ibitipoca (■), Sta. Teresa (●) e Espinhaço (⊞), complexo de espécies de *H. circumdata*/*H. luctuosa*. A altimetria está representada pelo seguinte padrão de cores: azul escuro = 0 m; branco = 600 m; verde = 700 m; marrom = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades de cores intermediárias representam variação altimétrica gradual.

Bocaina, Boracéia, Japi, Ibitipoca, Espinhaço e Sta. Teresa. Os coeficientes de correlação vetorial entre os primeiros componentes principais de cada UTO foram altos ($0,80 < x < 0,92$), indicando que a direção de maior variação nos quinze caracteres morfométricos é semelhante nas sete UTOs. Os três primeiros vetores somaram 73,96 % da variação encontrada. As UTOs sofreram graus de sobreposição variados ao longo dos três primeiros componentes principais (Fig. 12), resultando em pouca separação entre as mesmas. Os caracteres morfométricos que contribuíram para a discriminação obtida no primeiro eixo foram, em ordem decrescente: DD3D, DD4A, DT, LC, CTB, CP, DON, CC, CCX, CT, DIN, DNF, DO, LPS e DIO; no segundo eixo: DD3D, DD4A, DT, DIO, CC, CTB, CP, LC, DO, CCX, LPS, DON, DNF, CT e LPS; no terceiro eixo: DIO, LPS, DT, DD3D, CCX, CTB, CP, DON, DIN, CC, DNF, CT, LC, DD4A e DO (Tab. 1).

O primeiro componente principal pôde ser tomado como indicador de “tamanho”, visto todas as variáveis apresentaram coeficientes positivos (HUMPHRIES et al., 1981) (Tab. 1). Os centróides de cada UTO mostram uma relação latitudinal decrescente de tamanho ao longo da Serra do Mar, da UTO Rio à UTO Japi. Este “tamanho” manteve-se semelhante entre as UTOs Japi e Ibitipoca, voltando a decrescer na direção da UTO Espinhaço. A UTO Sta. Teresa ocupou tamanho intermediário entre as UTOs da Serra do Mar e as demais UTOs.

Os demais componentes principais apresentaram variáveis alternando valores positivos e negativos, o que pode ser interpretado como vetores indicadores de “forma” (HUMPHRIES et al., 1981) (Tab. 1). O segundo componente principal (Fig. 12) mostrou uma ordem latitudinal de semelhança entre as três UTOs ao longo da Serra do Mar, UTOs Rio, Bocaina e Boracéia, respectivamente. As UTOs Bocaina, Japi e Sta. Teresa ocuparam posição intermediária entre as UTOs Rio e Boracéia, onde a UTO Japi mostrou-se muito próxima à UTO Bocaina. A UTO Ibitipoca ocupou posição intermediária entre as UTOs Espinhaço e Japi. O terceiro componente principal aproximou entre si, uma vez mais, as UTOs Espinhaço, Ibitipoca e Japi, nesta ordem. As UTOs Japi, Bocaina e Sta. Teresa tiveram seus centróides muito próximos. Notar que, à exceção da UTO Bocaina, todas as UTOs supracitadas situam-se na Serra da Mantiqueira ou vertentes. As UTOs Rio e Boracéia (Serra do Mar) aproximaram-se mais entre si.

Embora a observação da Figura 12 mostre uma extensa sobreposição entre as UTOs, pode-se notar um padrão na distribuição dos centróides. Tal distribuição reflete diretamente o grau de semelhança morfológica entre as amostras e pode ter elevada importância em estudos de variação geográfica. A fim de se medir esta relação de semelhança entre os centróides das sete UTOs, calculou-se a distância euclidiana entre estes elementos, utilizando-se a variação contida nos quinze componentes principais obtidos (Tab. 2), resultando numa análise de agrupamento para as sete UTOs (UPGMA, SNEATH & SOKAL, 1973) (Fig. 12). Nota-se que as UTOs Bocaina, Sta. Teresa e Boracéia formam um grupo de objetos bem semelhantes, sendo o mesmo para as UTOs Japi e Ibitipoca. A UTO Rio aproxima-se mais do agrupamento Bocaina, Sta. Teresa e Boracéia do que do grupo Japi e Ibitipoca. A UTO Espinhaço mostrou-se o agrupamento mais externo. Neste tipo de agrupamento (UPGMA), a distância entre dois grupos de UTOs é calculada como a distância média entre todos os pares de objetos (UTOs) dentro de dois diferentes grupos. Embora o UPGMA seja considerado como o método que menos oferece distorções (SNEATH & SOKAL, 1973), o grau de semelhança ou dissemelhança entre certos grupos pode ser exagerado quando comparado às distâncias originais. Assim sendo, optei por representar tais distâncias sobre mapas de distribuição geográfica (Fig. 13). Nestas representações, levei em consideração a distribuição destas espécies sobre o conjunto de serranias pertencentes aos complexos Serra do Mar e Serra da Mantiqueira. Cada mapa representa as distâncias euclidianas de uma UTO em relação a todas as demais. As distâncias euclidianas foram representadas por vetores, que sempre partem de uma UTO de menor para outra de maior distância da UTO em análise. Os vetores seguem as direções topográficas “mais prováveis” ao longo destes complexos serranos, mas podendo-se considerar direções alternativas. A “ordem” dos vetores foi dada pelas letras em minúsculo sobre cada um. Assim, o vetor *a* pode ser seguido pelo vetor *c*, isto é, ambos ocupam a mesma direção geográfica mas representam graus diferentes de semelhança morfométrica entre as UTOs em questão. O comprimento de cada vetor não tem relação com as distâncias euclidianas entre as UTOs, implicando unicamente na ligação entre dois pontos geográficos.

A análise destas projeções (Fig. 13.1 a 13.7) indicou que as UTOs Sta. Teresa e Espinhaço, embora adjacentes, mostraram-se morfologicamente muito diferentes entre si,

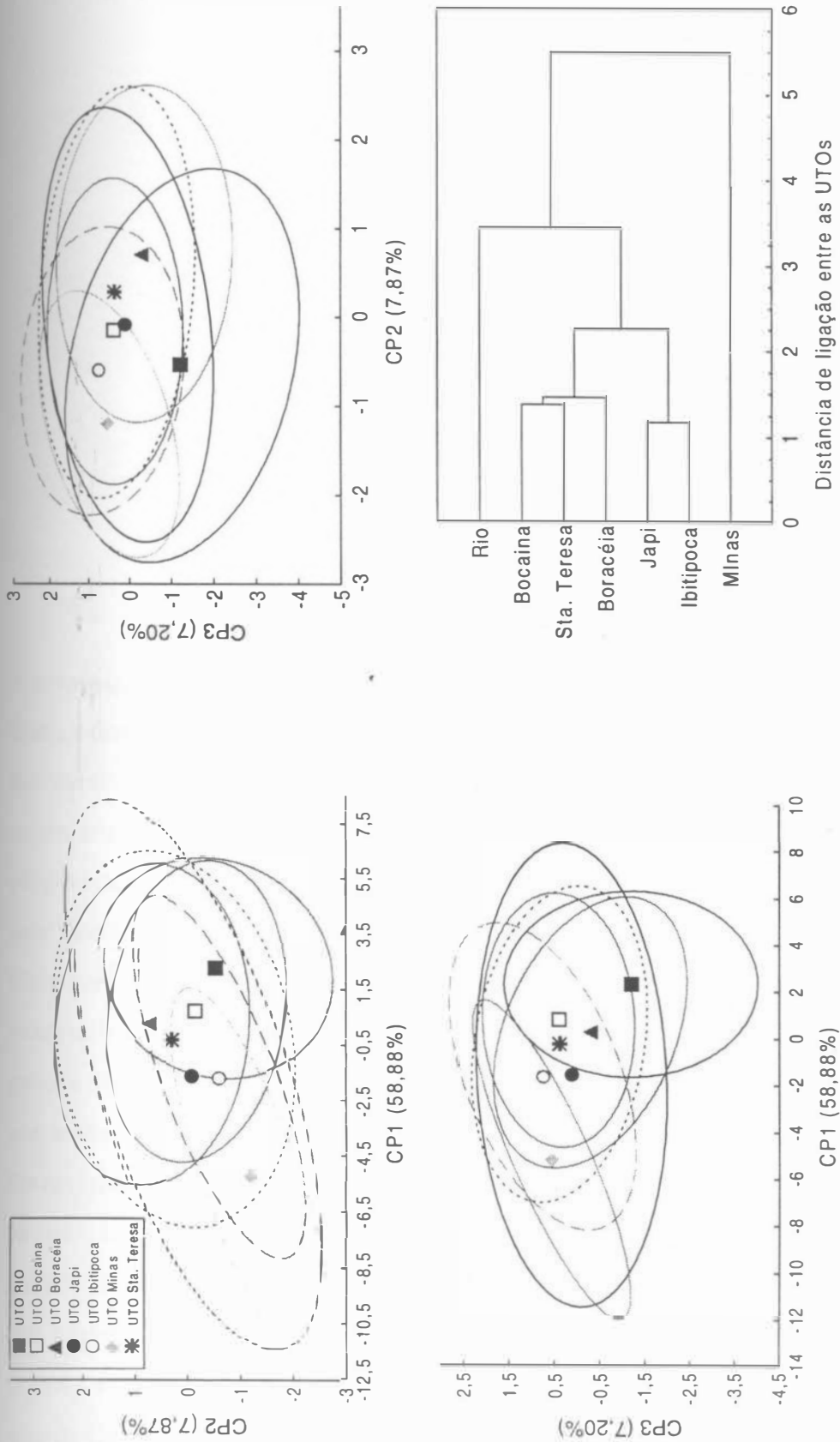


Figura 12. Projecção dos elementos centróides e elipses de confiança ($P>0,95$) resultantes da análise dos componentes principais entre as amostras combinadas das UTOs Rio, Bocaina, Boracéia, Japi, Ibitipoca, Santa Teresa e Espinhaço (*H. circumdata* e *H. luctuosa*), espécimes machos, no espaço reduzido dos três primeiros componentes principais (CP1 x CP2; CP1 x CP3; CP2 x CP3). O primeiro componente principal pôde ser considerado representante de “tamanho”, por apresentarem todos os coeficientes positivos, e os demais vetores representantes de “forma”, por apresentarem coeficientes alternando valores positivos e negativos (Tab. 1) (HUMPHRIES et al., 1981). No canto inferior direito, análise de agrupamento (UPGMA) baseada no cálculo da distância euclidiana entre os elementos centróides (Tab. 2).

Tabela 1

Coeficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais em espécimes machos adultos referentes às UTOs combinadas Rio, Bocaina, Boracéia, Japi, Ibitipoca, Espinhaço e Sta. Teresa (Fig. 12), para quinze caracteres morfométricos.

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,2586	0,1032	0,0785
CC	0,2530	0,0297	0,1204
LC	0,2649	-0,0199	0,1283
DO	0,2565	-0,0376	-0,3273
DON	0,2774	0,1695	-0,0535
DT	0,3201	0,4018	-0,1644
LPS	0,2936	0,3655	-0,5161
DIO	0,1582	-0,0577	0,4402
DIN	0,1949	0,0401	0,2208
DNF	0,2497	-0,2407	0,1629
CCX	0,1963	0,1864	0,3321
CTB	0,2326	0,1348	0,2422
CP	0,2318	0,0689	0,2311
DD3D	0,3077	-0,4659	-0,1174
DD4A	0,3180	-0,5703	-0,2330

enquanto que as UTOs Bocaina e Boracéia mostraram-se muito próximas à UTO Sta. Teresa, embora distantes geograficamente e pertencentes a um complexo serrano diferente. A UTO Rio mostrou semelhança em terceiro grau com Sta. Teresa e, respectivamente, primária e secundária com Bocaina e Boracéia, o que sugere um contínuo entre a Serra do Mar e a porção setentrional da Serra da Mantiqueira, embora isoladas altimetricamente uma da outra pelo Vale do Rio Paraíba do Sul. Por outro lado, a UTO Ibitipoca, na vertente sul da Serra da Mantiqueira e a UTO Japi nos contrafortes sul desta mesma serra, mantém íntima relação morfométrica com a UTO Santa Teresa, o que implica em um possível contínuo através da própria Serra da Mantiqueira. A UTO Ibitipoca mostrou relação próxima à UTO Bocaina, o que acaba por formar uma direção secundária ao contínuo já exposto para a Mantiqueira. Combinando-se os sete primeiros esquemas (Fig. 13.1 a 13.7) obtém-se as direções hipotéticas de intercâmbio gênico entre as UTOs (Fig. 13.8). Note que arbitrariamente eliminei neste modelo as ligações diretas entre as UTOs Sta. Teresa e Rio e Sta. Teresa e Espinhaço, visto que, na presente situação geomorfológica, as depressões dos rios Doce e Paraíba do Sul mantêm isoladas altimetricamente em grandes extensões as serras do Mar e Mantiqueira (Fig. 11). O eixo de comunicação entre as UTOs das serra da Mantiqueira e do Mar teria seu ponto inicial próximo à UTO Ibitipoca.

Tabela 2

Distâncias euclidianas entre os centróides derivados da análise dos componentes principais entre as UTOs combinadas Rio, Bocaina, Boracéia, Japi, Ibitipoca, Espinhaço e Santa Teresa para espécimes machos adultos (Fig. 12). As distâncias foram obtidas com base nos quinze componentes principais extraídos.

UTOs	Rio	Bocaina	Boracéia	Japi	Ibitipoca	Espinhaço	Sta. Teresa
Rio		2,41	2,68	4,25	4,53	7,89	3,31
Bocaina	2,41		1,40	2,45	2,55	6,12	1,37
Boracéia	2,68	1,40		2,29	2,74	6,01	1,51
Japi	4,25	2,45	2,29		1,17	3,94	1,56
Ibitipoca	4,53	2,55	2,74	1,17		3,72	1,90
Espinhaço	7,89	6,12	6,01	3,94	3,72		5,21
Sta. Teresa	3,31	1,37	1,51	1,56	1,90	5,21	

Os resultados obtidos têm íntima relação com o quadro topográfico do sudeste brasileiro (Fig. 11) e com os hábitos de *H. circumdata* e *H. luctuosa*, encontrados em ambientes serranos providos de córregos de montanha. Este táxon geralmente está associado com altitudes acima de 500 m, mas pode ser encontrado, principalmente nos Maciços Costeiros do Estado do Rio de Janeiro, em altimetrias entre 350 e 600 m. As serranias pertencentes à Serra do Mar no Estado do Rio de Janeiro estão separadas das porções setentrional e meridional da Serra da Mantiqueira por áreas de baixa altimetria pertencentes à Depressão do Vale do Rio Paraíba do Sul, que forma um cinturão de baixas altitudes em torno das mesmas. Este cinturão, acaba por provocar mais ao sul uma descontinuidade altimétrica com relação ao complexo Serra da Bocaina. Tal conformação geomorfológica, aliada ao fato das populações de *H. circumdata* localizadas mais ao norte no Estado do Rio de Janeiro (Serra dos Órgãos) ocuparem geralmente altitudes acima de 800m, coincide com a descontinuidade morfométrica entre as UTOs Rio e Sta. Teresa e a proximidade apenas secundária entre as UTOs Bocaina e Rio. Já a UTO Sta. Teresa, tem distribuição por toda a porção setentrional da Serra da Mantiqueira, que está isolada da porção meridional pelas depressões dos vales dos rios Doce e Paraíba do Sul. Tal fato coincide com a extrema diferença morfométrica obtida pela UTO Sta. Teresa em relação à UTO Espinhaço. Além disso, vale adiantar que os machos referentes à UTO Sta. Teresa apresentam-se desprovidos de fendas vocais (saco vocal), enquanto em todas as demais UTOs esta estrutura está presente. Esta diferença morfológica sugere uma interrupção no fluxo gênico desta UTO com as demais amostras da Serra do Mar, porção meridional da Serra da Mantiqueira

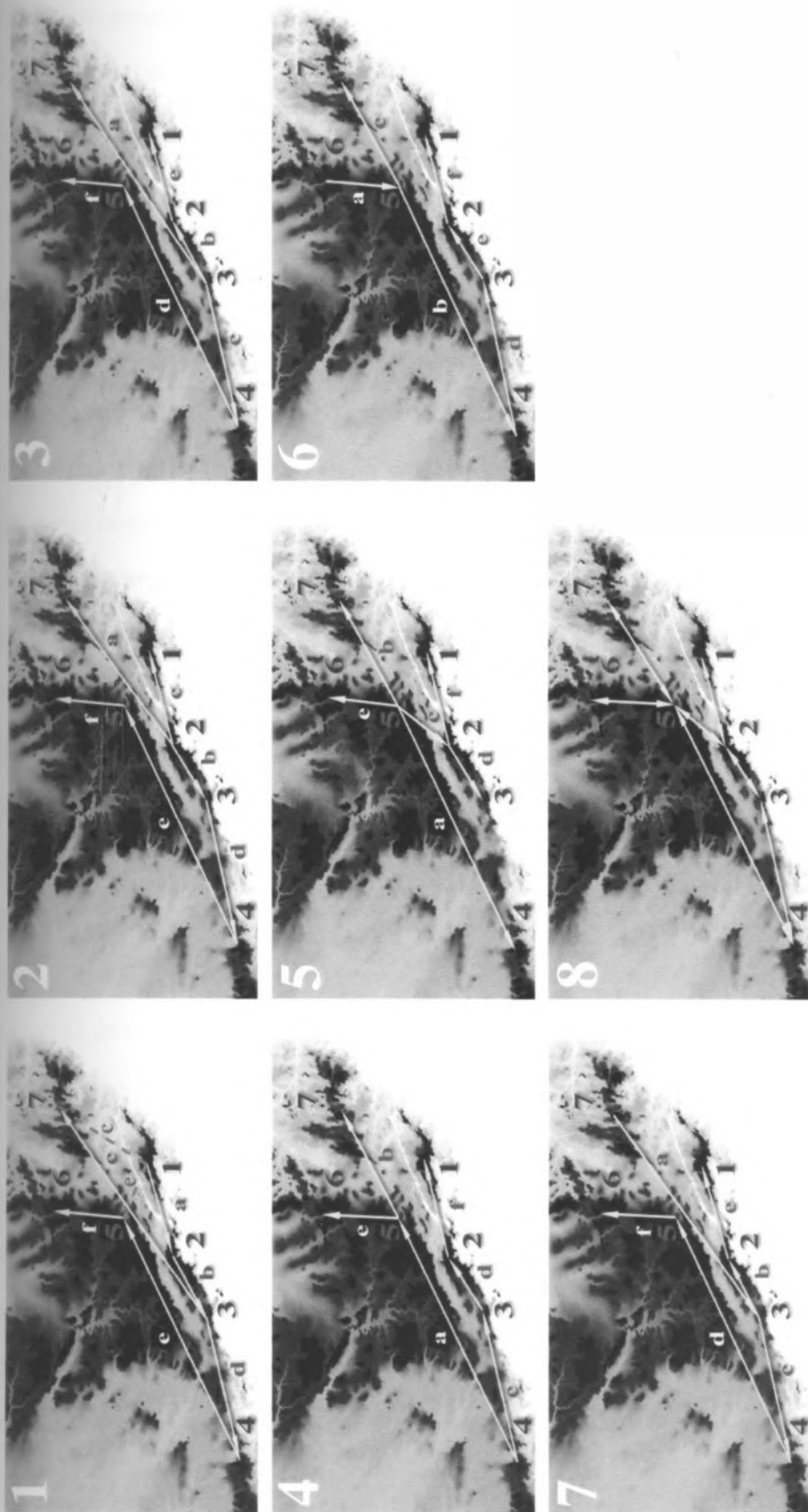


Figura 13. Relações de semelhança morfométrica entre as UTOs relativas aos complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa* no sudeste brasileiro, baseadas na distância euclidiana entre os centróides obtidos na ACP entre estas amostras. Os mapas representam a topografia da região abrangida, com altimetria representada pelo seguinte padrão de cores: cinza claro = 0 m; cinza médio = 500 m; cinza escuro = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades intermediárias representam gradação altimétrica. Cada mapa representa as distâncias euclidianas de uma UTO em relação a todas as demais. As distâncias euclidianas foram representadas por vetores, acompanhados de letras grafadas em minúsculo, que partem de uma UTO de menor para outra de maior distância da UTO em análise. Os vetores seguem as direções topográficas “mais prováveis” ao longo destes complexos serranos, mas podendo-se considerar direções alternativas (linhas em tracejado). 1, UTO Rio; 2, UTO Boracéia; 3, UTO Bocaia; 4, UTO Japi; 5, UTO Ibiitipoca; 6, UTO Espinhaço; 7, UTO Sta. Teresa; 8, situação generalizada. O comprimento dos vetores não tem relação com as distâncias euclidianas obtidas.

e serras do Quadrilátero Ferrífero e Espinhaço. Pelo modelo proposto (Fig. 13.8), bastaria uma única interrupção para que esta UTO se mantivesse isolada geograficamente das demais: a ruptura do eixo UTOs Sta. Teresa-Ibitipoca.

Exemplares fêmeas

A análise dos componentes principais foi realizada para as UTOs combinadas Rio, Bocaina, Espinhaço e Sta. Teresa. As UTOs Boracéia, Japi e Ibitipoca apresentaram número insuficiente de fêmeas adultas ($n < 3$), o que inviabilizou o uso destas amostras. Os coeficientes de correlação vetorial entre os primeiros componentes principais de cada UTO foram considerados altos ($0,82 < r < 0,97$), indicando que a direção de maior variação nos quinze caracteres morfométricos é semelhante nas quatro UTOs. Os três primeiros vetores somaram 76,64 % da variação encontrada. As UTOs sofreram graus variados de sobreposição ao longo dos três primeiros vetores canônicos, onde as UTOs Rio, Bocaina e Sta. Teresa formaram um grupo relativamente distinto à UTO Minas (Fig. 14). Os caracteres morfométricos que contribuíram para a discriminação obtida no primeiro eixo canônico foram, em ordem decrescente: DT, DD4A, DD3D, LPS, DON, LC, CT, DO, CC, DNF, CTB, CP, CCX, DIN e DIO; no segundo eixo: DD4A, DD3D, DT, LPS, DNF, DON, CCX, CTB, CT, CP, DIO, DIN, DO, CC, LC; no terceiro eixo: LPS, DIO, CCX, DO, CTB, DD4A, CP, DIN, DT, DNF, LC, CC, DD3D, CT, DON (Tab. 3).

O primeiro componente principal pôde ser tomado como indicador de “tamanho”, visto todas as variáveis apresentarem coeficientes positivos (HUMPHRIES et al., 1981) (Tab. 3). A UTO Rio possui os maiores espécimes, sendo seguida, respectivamente, pelas UTOs Bocaina, Sta. Teresa e Minas. Este resultado coincide com os resultados obtidos na análise dos machos (veja o item anterior). Os demais componentes principais foram tomados como indicadores da “forma”, visto alternarem valores positivos e negativos (HUMPHRIES et al, 1981). O segundo componente principal afasta a UTO Sta. Teresa das demais, sendo que a UTO Bocaina ocupa posição intermediária entre as UTOs Rio e Espinhaço. Note que o caráter *diâmetro do tímpano* (DT) influencia fortemente os dois primeiros vetores, implicando em

tímpanos maiores para os espécimes de Sta. Teresa e menores, respectivamente, para as UTOs Bocaina, Rio e Minas. Os caracteres *diâmetro do terceiro dedo* (DD3D) e *diâmetro do quarto artelho* (DD4A), igualmente representativos, variaram numa direção inversa ao DT entre estas UTOs. Tais considerações são facilmente notadas ao exame visual dos espécimes envolvidos. O terceiro componente principal aproxima, dois a dois, as UTOs Rio e Bocaina e Sta. Teresa e Minas. As relações de semelhança e dissemelhança entre as quatro UTOs são similares às obtidas pela análise dos machos.

Seguindo-se o mesmo critério de análise dos centróides utilizado para os espécimes machos, calculou-se as distâncias euclidianas entre estes elementos (Tab. 4). A análise de agrupamento (UPGMA) resultante (Fig. 14) forneceu resultado muito semelhante ao dos machos, sendo que a UTO Bocaina obteve maior semelhança com a UTO Rio do que com Sta. Teresa, embora as três tenham igualmente formado um agrupamento distante da UTO Minas.

A projeção em um mapa topográfico, como o feito para os machos (Fig. 13), nada acrescentou à compreensão dos padrões geográficos de distribuição destas UTOs, já obtidos pela análise dos espécimes machos, sendo por isso descartada tal figuração.

4.3.1.1.2 – Comparação dos padrões de caracteres não morfométricos entre as Unidades Taxonômicas Operacionais (UTOs)

A fim de verificar-se possíveis variações ao longo de gradientes geográficos, foram estabelecidas, *a priori*, dois eixos de investigação: (1) o eixo Serra do Mar, abrangendo as UTOs Rio, Parati, Bocaina, Boracéia e Japi e (2) o eixo Serra da Mantiqueira, abrangendo as UTOs Japi, Itatiaia, Ibitipoca e Sta. Teresa. A UTO Espinhaço, localizada no complexo serrano do Espinhaço, foi contraposta às demais UTOs separadamente em cada análise. A UTO Japi foi utilizada como região de confluência entre os dois eixos pelas suas próprias características geográficas, neste caso, de se localizar na área de íntimo contato entre o setor meridional da Serra da Mantiqueira (contrafortes sul desta serra) e a Serra do Mar, mais propriamente o

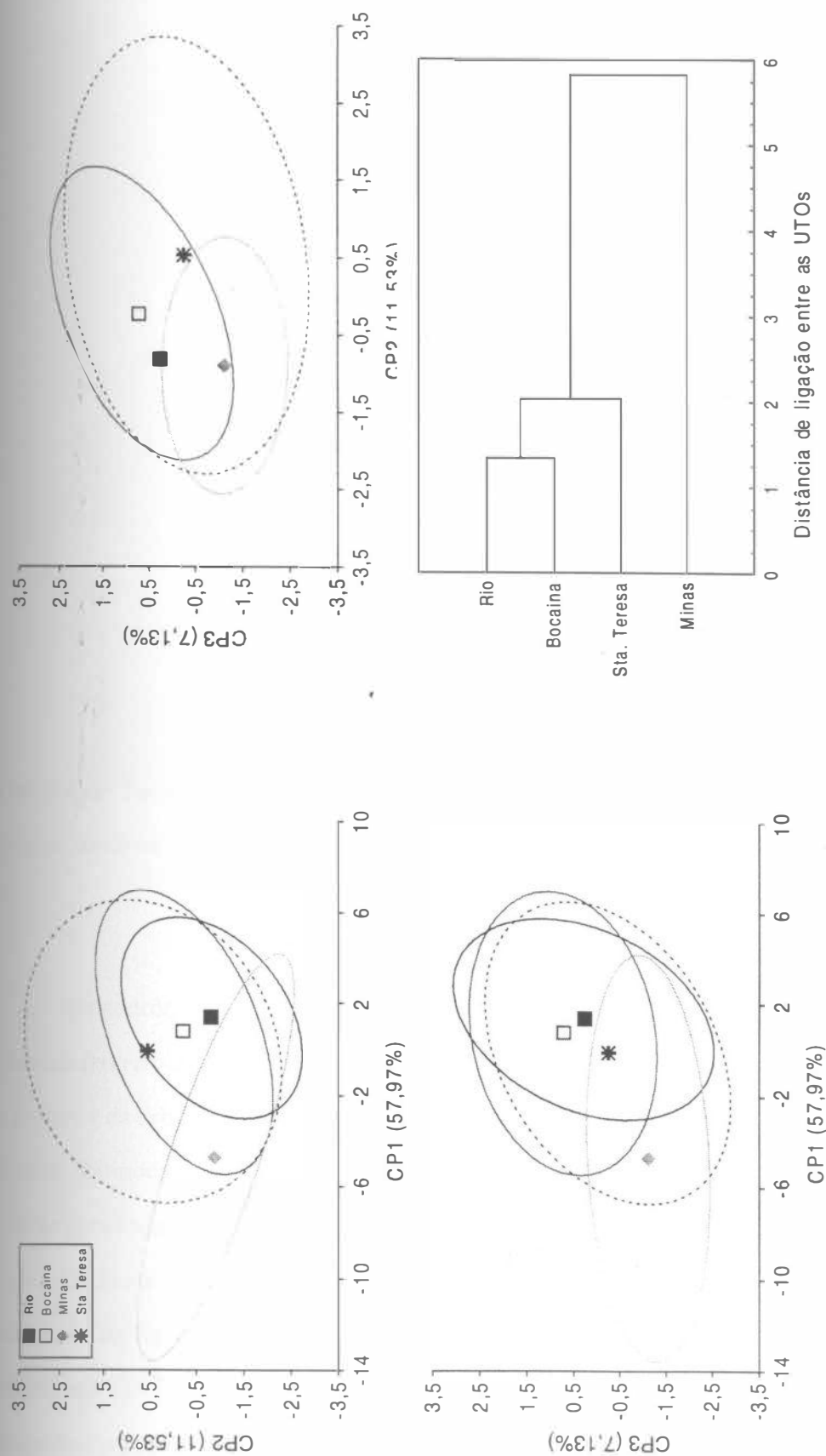


Figura 14. Projeção dos elementos centróides e elipses de confiança ($P > 0,95$) resultantes da análise dos componentes principais entre as amostras combinadas das UTOs Rio, Bocaina, Espinhaço e Sta. Teresa (complexos de *H. circumdata* e *H. luctuosa*), espécimes fêmeas, no espaço reduzido dos três primeiros componentes principais (CP1 x CP2; CP1 x CP3; CP2 x CP3). O primeiro componente principal pôde ser considerado representante de “tamanho”, por apresentar todos os coeficientes positivos, e os demais vetores representantes de “forma”, por apresentarem coeficientes alternando valores positivos e negativos (Tab. 3) (Humphries et al., 1981). No canto inferior direito, análise de agrupamento (UPGMA) baseada no cálculo da distância euclidiana entre os elementos centróides (Tab. 4).

Tabela 3

Coefficientes padronizados da análise dos componentes principais dos espécimes fêmeas adultos das UTOs combinadas Rio, Bocaina, Espinhaço e Sta. Teresa, para quinze caracteres morfométricos (Fig. 14). As UTOs Boracéia, Japi e Ibitipoca não foram incluídas por não apresentarem número mínimo de espécimes disponíveis ($n < 3$).

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,2586	0,1032	0,0785
CC	0,2530	0,0297	0,1204
LC	0,2649	-0,0199	0,1283
DO	0,2565	-0,0376	-0,3273
DON	0,2774	0,1695	-0,0535
DT	0,3201	0,4018	-0,1644
LPS	0,2936	0,3655	-0,5161
DIO	0,1582	-0,0577	0,4402
DIN	0,1949	0,0401	0,2208
DNF	0,2497	-0,2407	0,1629
CCX	0,1963	0,1864	0,3321
CTB	0,2326	0,1348	0,2422
CP	0,2318	0,0689	0,2311
DD3D	0,3077	-0,4659	-0,1174
DD4A	0,3180	-0,5703	-0,2330

Planalto de Paranapiacaba, que se inicia próximo do Atlântico e adentra no continente, tangenciando os contrafortes da Mantiqueira.

Exemplares machos

Os padrões observados para os caracteres *tubérculo distal do quarto dedo*, *tubérculo distal do terceiro dedo* e *posição do tímpano* (proximidade entre os bordos anterior do tímpano e posterior da órbita) foram comparados entre as UTOs Rio, Parati, Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia, Ibitipoca e Santa Teresa (Fig. 11, distribuição geográfica). As distribuições de cada padrão para cada caráter foram figuradas (Fig. 15), onde as UTOs foram ordenadas seguindo-se um gradiente latitudinal nas serras do Mar e Mantiqueira, sendo a UTO Japi posicionada como elo de ligação sul entre estes dois complexos serranos. Os resultados para a UTO Espinhaço não foram figurados a fim de não tornar confusa a interpretação de variação ao longo do eixos Serra do Mar e Serra da Mantiqueira. A significância estatística das diferenças encontradas entre as UTOs foi realizada pelo teste do X^2 e *teste exato de Fischer*

Tabela 4

Distâncias euclidianas entre os centróides derivados da análise dos componentes principais das UTOs combinadas Rio, Bocaina, Espinhaço e Sta. Teresa, espécimes fêmeas, para quinze caracteres morfométricos (Fig. 14). As distâncias foram calculadas com base nos quinze componentes principais extraídos.

UTOs	Rio	Bocaina	Espinhaço	Sta. Teresa
Rio		1,33	6,45	2,37
Bocaina	1,33		5,95	1,69
Espinhaço	6,45	5,95		5,07
Sta. Teresa	2,37	1,69	5,07	

(indicado apenas pela probabilidade *P*). O padrão *levemente bífido* do tubérculo distal do quarto dedo foi, em certas análises, unido ao padrão *redondo*, a fim de se aumentar as frequências esperadas em tabelas de contingência 2x2.

ANÁLISE GRÁFICA

(Fig. 15)

Os resultados indicaram claramente a existência de clines direcionais tanto no eixo Serra do Mar quanto no eixo Serra da Mantiqueira. No eixo Serra do Mar, os padrões combinados *bífido/dividido* para os tubérculos distais do terceiro e quarto dedos diminuem em frequência da UTO Rio à UTO Japi, tendo o padrão *redondo* o comportamento inverso. No eixo Serra da Mantiqueira, os padrões combinados *bífido/dividido* para os tubérculos distais do terceiro e quarto dedos aumentam em frequência da UTO Japi à UTO Santa Teresa, tendo o padrão *redondo* comportamento inverso. A forma intermediária entre *bífido/dividido* e *redondo* variou em mosaico. O caráter *posição do tímpano* obedeceu ao mesmo padrão de variação observado para os caracteres anteriores, encontrando-se mais afastado da órbita a medida que nos distanciamos da UTO Japi, em ambas as direções. Ressalta-se que o número amostral da UTO Parati é igual a 3, portanto muito baixo, devendo ser considerado com cautela. Além disso, as regressões apresentadas nem sempre obtiveram precisão estatística significativa ($P<0,05$), devendo-se considerá-las com restrições, embora mostrem claramente o sentido “esperado” de variação.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Tubérculo distal do quarto dedo

No eixo Serra do Mar, a UTO Rio mostrou-se estatisticamente distinta das demais UTOs ($X^2_{\text{Rio-Bocaina}}=22,05, GL=2, P<0,0001$; $X^2_{\text{Rio-Boracéia}}=10,42, GL=2, P<0,0055$; $X^2_{\text{Rio-Japi}}=14,48, GL=1, P<0,0001$), rejeitando-se a *hipótese nula* de que há independência entre os resultados obtidos para as amostras geográficas. A UTO Japi não diferiu significativamente da UTO Bocaina ($P<0,3060$), mas mostrou-se distinta da UTO Boracéia ($P<0,0210$), esta última geograficamente mais próxima. As UTOs Bocaina e Boracéia não apresentaram diferença significativa entre si ($X^2=4,86, GL=2, P<0,0882$). A UTO Parati, embora tenha sido utilizada na análise gráfica, não foi considerada nos testes de comparação estatística entre UTOs devido ao número de espécimes disponíveis ser muito baixo ($n=3$).

No eixo Serra da Mantiqueira, a UTO Sta. Teresa mostrou-se estatisticamente diferente de todas as demais UTOs ($P_{\text{Sta. Teresa-Japi}}<0,0001$; $P_{\text{Sta. Teresa-Itatiaia}}<0,0019$; $P_{\text{Sta. Teresa-Ibitipoca}}<0,0413$). As UTOs Japi, Itatiaia e Ibitipoca não mostraram diferença estatística significante entre si ($P_{\text{Japi-Itatiaia}}<0,3334$; $P_{\text{Japi-Ibitipoca}}<0,0736$; $P_{\text{Itatiaia-Ibitipoca}}<0,5456$). Note que as probabilidades obtidas são diretamente proporcionais à distância geográfica entre as UTOs examinadas.

Comparando-se as UTOs dos eixos Serra do Mar, Serra da Mantiqueira e Serra do Espinhaço entre si, não encontrou-se diferenças estatísticas significativas entre a UTO Rio (Serra do Mar) e aquelas de distribuição mais ao norte e oeste (UTOs Ibitipoca, Sta. Teresa e Espinhaço) ($P_{\text{Rio-Ibitipoca}}<0,2692$; $P_{\text{Rio-Sta. Teresa}}<0,4456$; $P_{\text{Rio-Espinhaço}}<0,1581$); a UTO Rio, contudo, diferiu da UTO Itatiaia ($P<0,0127$). As UTOs Bocaina e Boracéia (Serra do Mar), Itatiaia e Ibitipoca (Serra da Mantiqueira) e Espinhaço não evidenciaram diferenças estatísticas significativas entre si ($P_{\text{Boracéia-Itatiaia}}<0,6427$; $P_{\text{Boracéia-Ibitipoca}}<0,9971$; $P_{\text{Boracéia-Espinhaço}}<0,6854$; $P_{\text{Bocaina-Ibitipoca}}<0,9667$; $P_{\text{Bocaina-Espinhaço}}<0,2131$; $P_{\text{Itatiaia-Espinhaço}}<0,1204$; $P_{\text{Bocaina-Itatiaia}}<0,5594$), mas as obtiveram em relação a UTO Sta. Teresa ($X^2_{\text{Boracéia-Sta. Teresa}}=14,43, GL=1, P<0,0001$; $X^2_{\text{Bocaina-Sta. Teresa}}=31,71, GL=2, P<0,0001$; $P_{\text{Espinhaço-Sta. Teresa}}<0,0259$). A UTO Japi (contrafortes sul da Serra da Mantiqueira) mostrou-se distinta da UTO Espinhaço ($P<0,0361$).

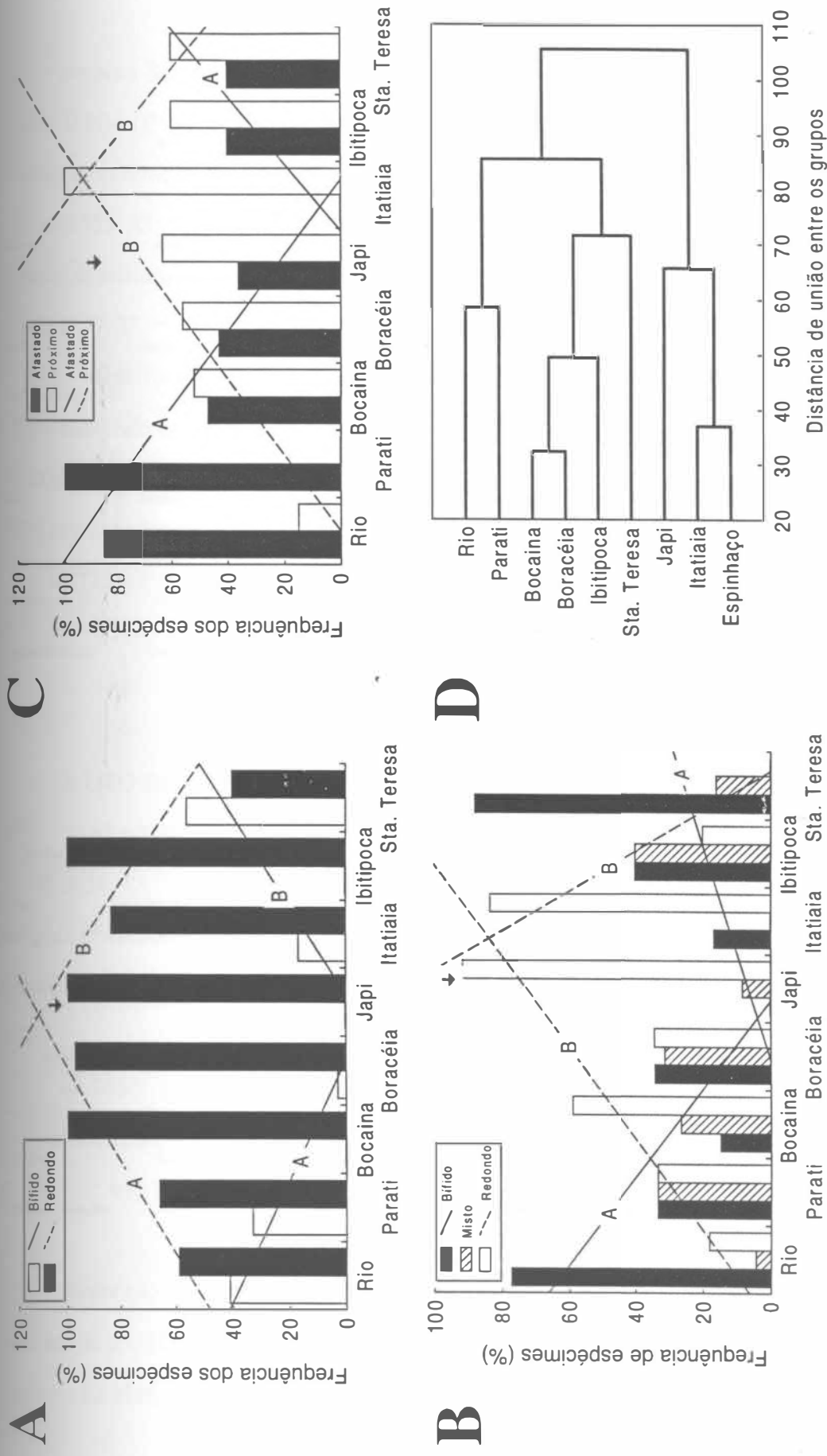


Figura 15. Distribuição das frequências, em porcentagem, dos padrões encontrados para os caracteres (A) tubérculo distal do terceiro dedo, (B) tubérculo distal do quarto artelho e (C) posição do tímpano, em machos, nas oito UTOs analisadas do complexo *H. circumdata* / *H. luctuosa*. D, análise de agrupamento (distâncias euclidianas) para as oito UTOs analisadas com base nos três caracteres acima citados. Em A, B e C, a seta indica o ponto de confluência entre as serras do Mar e Mantiqueira.

Tubérculo distal do terceiro dedo

No eixo Serra do Mar, a UTO Rio apresentou-se significativamente diferente das demais UTOs ($P_{\text{Rio-Bocaina}} < 0,0001$; $P_{\text{Rio-Boracéia}} < 0,0008$; $P_{\text{Rio-Japi}} < 0,0151$), mas sem diferença estatística em relação às UTOs da Serra da Mantiqueira e Espinhaço ($P_{\text{Rio-Itatiaia}} < 0,3747$; $P_{\text{Rio-Ibitipoca}} < 0,1359$; $X^2 = 1,39$, $GL=1$, $P < 0,2378$; $P_{\text{Rio-Espinhaço}} < 0,3668$). A UTO Sta. Teresa mostrou-se distinta de todas as demais UTOs, excetuando-se as UTOs Rio e Itatiaia ($P_{\text{Sta. Teresa-Itatiaia}} < 0,1687$; $X^2 = 25,52$, $GL=1$, $P < 0,0001$; $X^2 = 21,31$, $GL=1$, $P < 0,0001$; $P_{\text{Sta. Teresa-Bocaina}} < 0,0010$; $P_{\text{Sta. Teresa-Ibitipoca}} < 0,0422$). As UTOs Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia, Ibitipoca e Espinhaço não obtiveram diferença estatística significativa entre si ($P_{\text{Boracéia-Japi}} = 1$; $P_{\text{Boracéia-Itatiaia}} < 0,2946$; $P_{\text{Boracéia-Ibitipoca}} = 1$; $P_{\text{Boracéia-Espinhaço}} < 0,3307$; $P_{\text{Bocaina-Boracéia}} < 0,4923$; $P_{\text{Bocaina-Ibitipoca}} = 100\%$ padrão redondo; $P_{\text{Bocaina-Itatiaia}} < 0,1539$; $P_{\text{Bocaina-Espinhaço}} < 0,1751$; $P_{\text{Japi-Ibitipoca}} < 0,3530$; $P_{\text{Japi-Itatiaia}} < 0,3890$; $P_{\text{Japi-Espinhaço}} < 0,3890$; $P_{\text{Itatiaia-Ibitipoca}} = 1$; $P_{\text{Itatiaia-Espinhaço}} = 1$; $P_{\text{Ibitipoca-Espinhaço}} = 1$).

Posição do tímpano

A UTO Rio (Serra do Mar) mostrou-se estatisticamente distinta das demais UTOs ($X^2_{\text{Rio-Bocaina}} = 7,63$, $GL=1$, $P < 0,0058$; $X^2_{\text{Rio-Boracéia}} = 8,70$, $GL=1$, $P = 0,0033$; $P_{\text{Rio-Japi}} < 0,0135$; $P_{\text{Rio-Ibitipoca}} < 0,0034$; $X^2_{\text{Rio-Itatiaia}} = 9,38$, $GL=1$, $P < 0,0023$; $P_{\text{Rio-Espinhaço}} < 0,0001$), com exceção à UTO Ibitipoca ($P < 0,0699$), ainda que a probabilidade de independência entre estas duas amostras esteja próxima da rejeição. As demais UTOs não apresentaram diferenças significativas entre si ($X^2_{\text{Bocaina-Boracéia-Japi-Sta. Teresa}} = 0,52$, $GL=3$, $P < 0,9136$; $P_{\text{Itatiaia-Ibitipoca}} < 0,4445$; $P_{\text{Itatiaia-Japi}} < 0,5165$; $P_{\text{Itatiaia-Ibitipoca}} < 0,2680$; $P_{\text{Itatiaia-Espinhaço}} = 100\%$ padrão próximo; $P_{\text{Itatiaia-Bocaina}} < 0,1238$; $P_{\text{Boracéia-Ibitipoca}} < 0,1412$; $P_{\text{Boracéia-Sta. Teresa}} < 0,9986$; $P_{\text{Ibitipoca-Sta. Teresa}} = 1$; $P_{\text{Ibitipoca-Espinhaço}} < 0,1515$; $P_{\text{Ibitipoca-Bocaina}} = 1$; $P_{\text{Ibitipoca-Boracéia}} = 1$).

Reunindo-se as análises realizadas para os três caracteres examinados em separado, nota-se que a UTO Rio mostrou-se a mais distinta. Contudo, a UTO Rio, embora localizada na Serra do Mar, mostrou maior relação de semelhança com as UTOs situadas na Serra da

Mantiqueira e Espinhaço, principalmente a UTO Ibitipoca, mas total dissemelhança com as localizadas na direção Serra do Mar (Bocaina, Boracéia e Japi), resultado antitético àquele obtido na morfometria. Tal resultado é antagônico à localização das UTOs nas suas respectivas serranias, mas reflete um outro aspecto da distribuição, ao da relação de semelhança latitudinal. Outro aspecto de interesse relevante é a relação de proximidade entre as UTOs Santa Teresa e Rio. Em dois dos três caracteres analisados a UTO Sta. Teresa obteve distribuições semelhantes somente para com a UTO Rio (tubérculos distais do quarto e terceiro dedos), embora estejam localizadas em complexos serranos diferentes. As probabilidades de independências das amostras obtidas para o caráter *tubérculo distal do quarto dedo* indicaram uma direção de variação para as UTOs Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia e Ibitipoca semelhante àquela da Figura 13.5 (UTOs 2-5 da respectiva figura).

Com a finalidade de se unificar os resultados obtidos para os três caracteres utilizados em questão e obter-se uma visão generalizada da análise dos padrões qualitativos, optei pela análise de agrupamento UPGMA (SQKAL & ROHLF, 1981) (Fig. 15D) baseando-se no cálculo das distâncias euclidianas entre as UTOs (Tab. 5). Três agrupamentos principais resultaram desta análise: (1) UTOs Rio e Parati, (2) UTOs Bocaina, Boracéia, Ibitipoca e Sta. Teresa e (3) UTOs Japi, Itatiaia e Espinhaço. Embora o agrupamento a que pertence a UTO Japi tenha obtido uma distância elevada para com o agrupamento das UTOs Bocaina, Boracéia e Itatiaia, observa-se que as distâncias euclidianas da primeira para com outras três UTOs (Tab. 5) foram muito baixas, aproximando este resultado ao já exposto na Fig. 13.8.

Tabela 5

Distâncias euclidianas entre as UTOs Rio, Parati, Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia, Ibitipoca, Sta Teresa e Espinhaço, espécimes machos, a partir das porcentagens obtidas para os caracteres tubérculo distal do terceiro dedo, tubérculo distal do quarto dedo e posição do tímpano (Fig. 15A-D).

UTOs	Rio	Parati	Bocaina	Boracéia	Japi	Itatiaia	Ibitipoca	Sta. Teresa	Espinhaço
Rio		58,68	94,26	79,22	126,85	149,67	83,42	68,01	131,08
Parati	58,68		81,03	79,95	114,88	154,56	90,94	107,70	147,54
Bocaina	94,26	81,03		32,32	43,04	76,22	64,69	95,27	77,51
Boracéia	79,22	79,95	32,32		71,24	86,42	34,39	65,77	73,17
Japi	126,85	114,88	43,04	71,24		55,48	103,24	127,35	75,85
Itatiaia	149,67	154,56	76,22	86,42	55,48		109,35	124,47	37,02
Ibitipoca	83,42	90,94	64,69	34,39	103,24	109,35		53,70	88,59
Sta. Teresa	68,01	107,70	95,27	65,77	127,35	124,47	53,70		93,62
Espinhaço	131,08	147,54	77,51	73,17	75,85	37,02	88,59	93,62	

Exemplares fêmeas

Os padrões observados para os caracteres *tubérculo distal do quarto dedo*, *tubérculo distal do terceiro dedo* e *posição do tímpano* (proximidade entre os bordos anterior do tímpano e posterior da órbita) foram comparados entre as UTOs Rio, Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia e Santa Teresa (Fig. 16). A metodologia da análise segue aquela já descrita para os exemplares machos.

ANÁLISE GRÁFICA

(Fig. 16)

Os resultados assemelham-se aos obtidos para os exemplares machos, observando-se novamente a existência de clines direcionais tanto no eixo Serra do Mar quanto no eixo Serra da Mantiqueira. No eixo Serra do Mar, os padrões combinados *bífido/dividido* para os tubérculos distais do terceiro e quarto dedos diminuem em frequência da UTO Rio à UTO Japi, sendo inversamente proporcional ao apresentado pelo padrão *redondo*. Na direção Serra da Mantiqueira, os padrões combinados *bífido/dividido* para os tubérculos distais do terceiro e quarto dedos aumentam em frequência da UTO Japi à UTO Santa Teresa, inversamente proporcional ao apresentado pelo padrão *redondo*. A forma intermediária entre *bífido/dividido* e *redondo* variou em mosaico. Já a posição relativa do tímpano apresentou um padrão diferente de distribuição daquele observado na análise dos machos. O padrão *afastado* decresce em frequência da UTO Rio à UTO Sta. Teresa, formando um cline direcional, neste caso, iniciando-se no Planalto da Serra do Mar propriamente dito, avançando até os contrafortes do setor meridional da Serra da Mantiqueira e alcançando o setor setentrional desta mesma serra. O padrão *próximo* comportou-se de maneira inversa.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Tubérculo distal do quarto dedo

No eixo Serra do Mar, a UTO Boracéia mostrou-se semelhante às demais UTOs ($P_{\text{Rio-}}$

$<0,2689$; $P_{\text{Boracéia}}$ $<0,1231$; $P_{\text{Bocaina-Boracéia}}$ $<0,3751$). Entretanto, ressalta-se o baixo número

de espécimes disponíveis na amostra de Boracéia ($n=3$), o que exige cautela no rigor interpretativo destes resultados. A UTO Rio diferiu significativamente das UTOs Bocaina e Japi ($\chi^2_{\text{Rio-Bocaina}} = 19,55, GL=1, P<0,0001$; $P_{\text{Rio-Japi}} < 0,0088$), resultado semelhante ao da análise dos machos.

No eixo Serra da Mantiqueira, a UTO Sta. Teresa diferiu das UTOs Japi e Itatiaia (respectivamente, $P<0,0004$ e $P<0,0015$), enquanto estas últimas mostraram distribuições idênticas (100% padrão *redondo*).

A UTO Espinhaço distou significativamente apenas das UTOs Sta. Teresa e Bocaina (respectivamente, $P<0,0184$ e $P<0,0001$), mas não mostrou-se diferente das UTOs Rio, Boracéia, Japi e Itatiaia (respectivamente, $P<0,2884$; $P<0,2689$; $P<0,1024$; $P<0,2336$). As UTOs Bocaina e Boracéia não apresentaram distinção às UTOs Japi (respectivamente, $P=1$ e $P<0,3751$) e Itatiaia (respectivamente, $P=1$ e $P<0,4287$). As UTOs Rio e Sta. Teresa diferiram da UTO Bocaina (respectivamente, $\chi^2=19,55, GL=1, P<0,0001$ e $\chi^2=39,56, GL=1, P<0,0001$). A UTO Sta. Teresa, assim como todas as demais, não diferiu da UTO Boracéia ($P<0,0828$).

Estes resultados aproximam entre si as UTOs Rio e Sta. Teresa, assim como as UTOs Japi, Itatiaia e Bocaina, e atentam para a associação em mosaico da UTO Espinhaço com as demais UTOs das serras do Mar e Mantiqueira.

Tubérculo distal do terceiro dedo

As UTOs dos três complexos serranos envolvidos mostraram distribuições semelhantes. Contudo, a UTO Santa Teresa mostrou-se novamente distinta das UTOs Bocaina, Itatiaia, Japi e Espinhaço (respectivamente, $\chi^2=16,79, GL=1, P<0,0001$; $P<0,0462$; $P<0,0227$; $\chi^2=8,88, GL=1, P<0,0030$), assim como as UTOs Rio e Bocaina entre si ($P<0,0032$). A UTO Espinhaço somente distou da UTO Rio ($P<0,0497$).

Posição do tímpano

A UTO Rio mostrou-se a mais distinta de todas as UTOs, diferindo estatisticamente das UTOs Bocaina, Japi e Sta. Teresa (respectivamente, $\chi^2=5,63, GL=1, P<0,0177$; $P<0,0378$; $\chi^2=34,9, GL=1, P<0,0001$), embora tenha alcançado valores próximos à significância

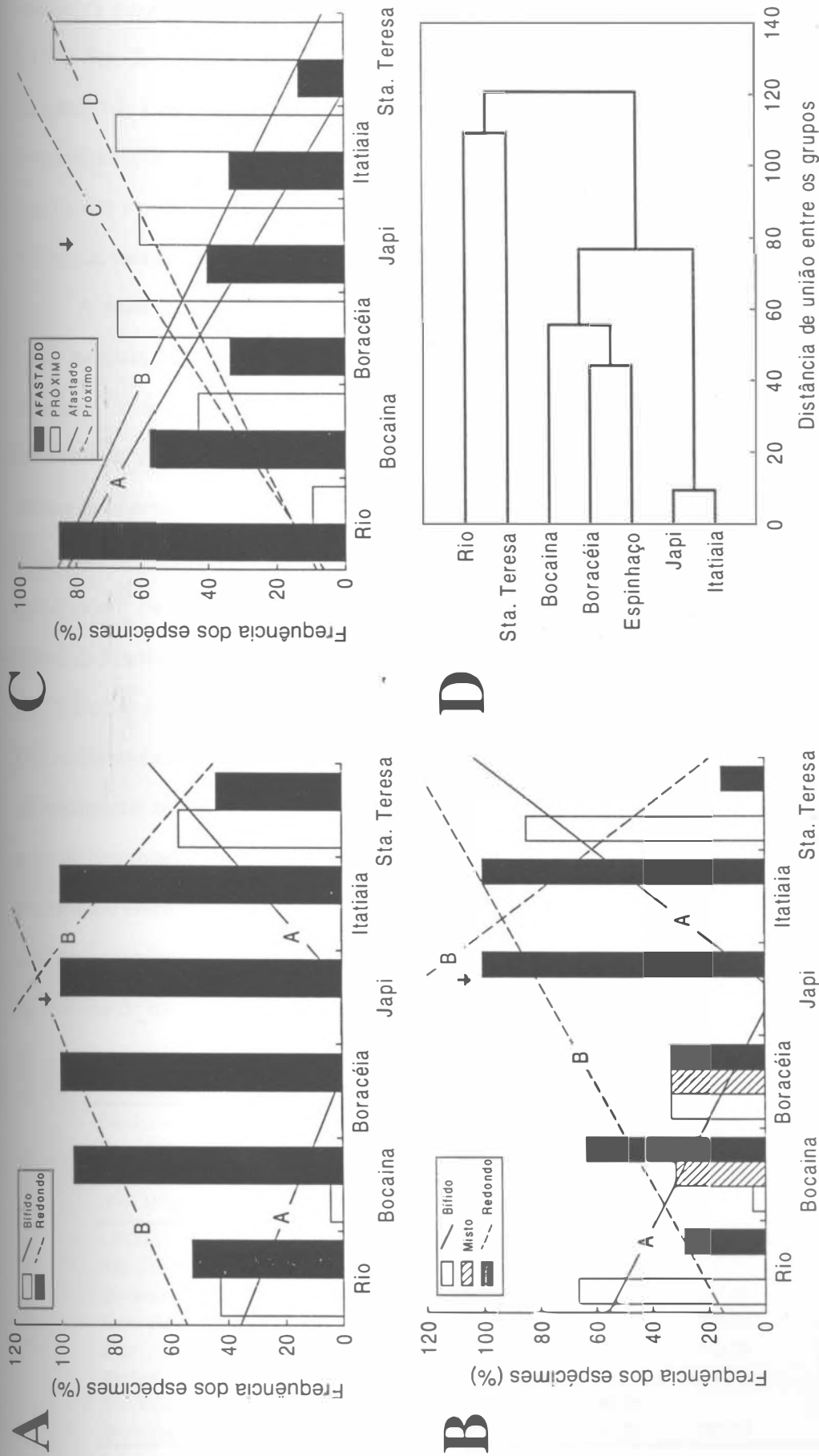


Figura 16. Distribuição das frequências, em porcentagem, dos padrões encontrados para os caracteres (A) tubérculo distal do terceiro dedo, (B) tubérculo distal do quarto artelho e (C) posição do tímpano, em fêmeas, nas oito UTOs analisadas do complexo *H. circumdata* / *H. luctuosa*. D, análise de agrupamento (distâncias euclidianas) para as oito UTOs analisadas com base nos três caracteres acima citados. Em A, B e C, a seta indica o ponto de confluência entre as serras do Mar e Mantiqueira.

estatística para rejeitar a *hipótese nula* com as UTOs Boracéia e Itatiaia ($P<0,0667$). A UTO Sta. Teresa novamente diferiu das UTOs Bocaina e Espinhaço. Vale lembrar que o teste exato de Fischer, utilizado na maioria das análises, tende a subestimar a diferença entre as amostras (não rejeitar a hipótese nula de independência entre as UTOs, embora em menor grau do que a correção de Yates para o teste do X^2). As demais associações não resultaram em diferenças estatisticamente significativas, e portanto, não serão apresentadas.

A análise de agrupamento realizada para os três caracteres acima representados (Fig. 16D), baseada na distância euclidiana entre as amostras (Tab. 6), resultou em três grupos principais, onde as UTOs Japi e Itatiaia denotaram a relação mais íntima. Comparada à análise dos machos, os agrupamentos mostraram-se semelhantes, permanecendo as UTOs Japi e Itatiaia intimamente associadas, assim como Bocaina e Boracéia e, pouco mais distante, Rio e Sta. Teresa. O resultado mais discrepante é quanto à UTO Espinhaço (Serra do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero), que na análise dos machos aproximou-se das UTOs Itatiaia e Japi (Serra da Mantiqueira e contrafortes sul da mesma), e na análise da fêmeas aproximou-se das UTOs Bocaina e Boracéia (Serra do Mar). Esta relação imprecisa da UTO Espinhaço com as UTOs das serras do Mar e Mantiqueira já havia sido comentada nos testes de independência anteriormente apresentados. Vale ressaltar que o exame visual dos espécimes revelou um alto grau de heterogeneidade intra e interpopulacional, o que explica o mosaico de combinações encontrado entre esta UTO e as demais. Além disso, esta UTO foi configurada com base em amostras populacionais distintas, embora geograficamente muito próximas, o que pode resultar na reunião de morfótipos heterogêneos.

Tabela 6

Distâncias euclidianas entre as UTOs Rio, Bocaina, Boracéia, Japi, Itatiaia, Sta Teresa e Espinhaço, espécimes fêmeas, a partir das porcentagens obtidas para os caracteres tubérculo distal do terceiro dedo, tubérculo distal do quarto dedo e posição do tímpano (Fig. 16D).

UTOs	Rio	Bocaina	Boracéia	Japi	Itatiaia	Sta. Teresa	Espinhaço
Rio		106,46	111,20	135,25	140,22	109,37	71,37
Bocaina	106,46		54,12	54,66	59,45	137,88	57,00
Boracéia	111,20	54,12		82,19	81,65	106,19	44,14
Japi	135,25	54,66	82,19		9,43	148,96	89,65
Itatiaia	140,22	59,45	81,65	9,43		146,86	92,81
Sta. Teres	109,37	137,88	106,19	148,96	146,86		102,50
Espinhaço	71,37	57,00	44,14	89,65	92,81	102,50	

4.3.1.1.3 – Caracteres adicionais de relevância diagnóstica

Fendas vocais

As amostras populacionais oriundas do setor setentrional da Serra da Mantiqueira (UTO Sta. Teresa) denotaram ausência de fendas vocais em machos adultos, e conseqüentemente ausência de saco vocal. Fendas vocais foram encontradas em todos os machos adultos examinados nas demais UTOs associadas ao complexo de *H. circumdata*. A utilização deste caráter como diagnóstico no reconhecimento específico de certas populações de anuros já foi utilizado no próprio grupo de *H. circumdata*, neste caso em *H. izecksohni*, a qual mostrou-se desprovida de tais estruturas (JIM & CARAMASCHI, 1979). Sendo assim, a UTO Sta. Teresa deve ser considerada um táxon distinto de *H. circumdata* e *H. luctuosa*. Fato de relevante interesse é que os espécimes machos adultos examinados de Santa Teresa, Espírito Santo, embora sejam desprovidos de fenda vocal, foram capturados enquanto vocalizavam à noite (com. pess., Eugenio Izecksohn).

Vocalizações

O exame das vocalizações de anuros através de espectrogramas pode ser muito útil na identificação de diferenças regionais intra e interespecíficas (BROWN & WILSON, 1956). Contudo, tais vocalizações não se encontravam disponíveis para as populações utilizadas na análise do complexo de *H. circumdata* / *H. luctuosa*, à exceção da própria *H. luctuosa* (POMBAL & HADDAD, 1993). Em excursão a Teresópolis, Rio de Janeiro, tive a oportunidade de gravar o canto nupcial de *H. circumdata* e compará-lo ao de *H. luctuosa*, constatando nítida diferença entre os dois. Ambos os cantos encontram-se caracterizados mais adiante na descrição dos táxons propriamente ditos. Calcando-se principalmente neste fato, *H. circumdata* e *H. luctuosa* devem permanecer como espécies distintas.

4.3.1.1.4 – CONCLUSÕES TAXONÔMICAS

Os resultados obtidos sugerem a existência de pelo menos três táxons envolvidos no complexo de *H. circumdata* / *H. luctuosa*. Contudo, o reconhecimento do táxon *H. luctuosa* baseado principalmente na vocalização, tornou difícil a associação das diferentes amostras populacionais às espécies disponíveis, devido principalmente às variações clinais já mencionadas entre estas amostras, o que culminou na ausência de caracteres nitidamente diagnósticos. Os exames morfométricos não discriminaram satisfatoriamente nenhuma UTO. Além disso, as UTOs apresentaram variações nos caracteres qualitativos apenas em grau, não em tipo, o que restringe, senão impossibilita, a utilização destes caracteres na diagnose de cada táxon. O fato de certas UTOs não apresentarem certos padrões encontrados em outras UTOs foi utilizado no auxílio ao reconhecimento específico destas amostras, ainda que temeroso devido ao baixo número amostral de certas populações. Sendo assim, proponho o reconhecimento dos seguintes táxons e suas UTOs associadas:

- (1) *Hyla circumdata*, UTOs Rio, Parati, Bocaina, Boracéia e Ibitipoca. Todas as amostras populacionais alternam *tubérculo distal do quarto dedo* bífido ou redondo. Soma-se o canto vocal diferenciado da UTO Rio em relação à *H. luctuosa* (UTO Japi, Serra do Japi);
- (2) *Hyla luctuosa*, UTOs Japi e Itatiaia. Todas as amostras populacionais apresentam o *tubérculo distal do quarto dedo* sempre redondo (nunca fortemente bífido). Soma-se o canto nupcial para a amostra populacional de Serra do Japi diferenciado do referido canto para *H. circumdata* (Teresópolis, Rio de Janeiro).
- (3) *Hyla* sp.n. “*Sta. Teresa*”, UTO Sta Teresa. Os machos adultos encontram-se desprovidos de fendas vocais, apresentam diâmetro do tímpano proporcionalmente maior do que em *H. circumdata* (DT/CT 0,08-0,09 e 0,05-0,07, respectivamente) e, em ambos os sexos (88%), *tubérculo distal do quarto dedo* bífido (sempre redondo em *H. luctuosa*).

A UTO Espinhaço mostrou-se heterogênea tanto no exame visual dos espécimes, quanto nas análises já descritas. A associação desta UTO a um dos táxons propostos sem um acréscimo considerável de espécimes às amostras populacionais já utilizadas seria prematura e, provavelmente, incorreria em erro. Os resultados evidenciaram a possibilidade de ocorrer mais de um táxon dentro desta UTO (*H. circumdata* ou *H. luctuosa*), ou mesmo novas espécies. Além disso, um espécime proveniente de Berilo, Minas Gerais, localizado no Espinhaço Central (localização mais ao norte reconhecida para o grupo), dotado de formas mais arredondadas na cabeça, pode estar associado ou não aos morfótipos do Espinhaço meridional (UTO Espinhaço). Diante destes argumentos, julgo ser mais cauteloso não adotar nenhum táxon disponível para estas amostras populacionais, e igualmente não sugerir um novo táxon para abrigá-las, sem dados adicionais.

Hyla circumdata (Cope, 1870)

(Fig. 2A, 17A, 18A, 19A, 20A-E)

Hypsiboas circumdatus Cope, 1867 (*nomen nudum*).

Hypsiboas circumdatus Cope, 1870

Hyla circumdata (Cope, 1870); BOULENGER, 1882; BARBOUR & LOVERIDGE, 1929; NIEDEN, 1923; BAUMANN, 1912; MIRANDA-RIBEIRO, 1926; BOKERMANN, 1964, 1966, 1967; DUELLMAN, 1970, 1977; B. LUTZ, 1973; BOKERMANN & SAZIMA, 1973; KLUGE, 1979; JIM & CARAMASCHI, 1979; KLUGE, 1981; PEIXOTO, 1981; CARDOSO & ANDRADE, 1982; CARDOSO, 1983; HARDING, 1983; HEYER, 1985; FROST, 1985, 1999; CARAMASCHI & FEIO, 1990; HEYER et al., 1990; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; POMBAL & CARAMASCHI, 1995; DUELLMAN et al., 1997.

Hyla crepitans — COCHRAN, 1955; GORHAM, 1974.

Holótipo – MCZ 1508, Rio de Janeiro, Brazil, “Thayer expedition”, 1864-65 (BARBOUR & LOVERIDGE, 1929). BOKERMANN (1966) adicionou o Estado da Guanabara (= Município do Rio de Janeiro) como localidade-tipo.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho grande para o grupo (CT em espécimes adultos, 55,5-71,5 mm); (2) cabeça ligeiramente mais larga do que longa, cabendo de 2,5 a 2,9 vezes no comprimento total; (3) tímpano grande; em machos, sua largura 1,0-1,5 vezes menor que o diâmetro do olho; em fêmeas, 1,0 a 1,6 vezes; (4) em preservativo, dorso castanho claro com faixas transversais

castanho escuro (Fig. 2A e 5A1); (5) faces anterior, superior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 2A e 5C1); (6) região lateral do corpo com faixas transversais castanho escuro (Fig. 5B1); (7) machos adultos com fendas vocais desenvolvidas; (8) tubérculo distal do quarto dedo bífido ou arredondado.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em espécimes adultos, 55,5-71,5 mm), *H. circumdata* distingue-se de *H. astartea*, *H. sp. n. "Vereda Grande"*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sp.n. "pseudonanuzae"*, *H. sazimai* (CT em machos adultos, 30,1-50,9 mm) e, com pequena sobreposição, de *H. sp. n. "Bocaina"* (CT em espécimes adultos 45,9-56,7 mm). O dorso em *H. circumdata* é dotado de faixas transversais castanho escuro (Fig. 2A e 5A1), imaculado em *H. carvalhoi* e *H. gouveai* (Fig. 2D-E, respectivamente) e geralmente imaculado e com tonalidade dourada em *H. astartea* e *H. sp. n. "Bocaina"* (Fig. 3A-B, respectivamente). Face posterior da coxa com estrias transversais castanho escuro não dicotomizadas (Fig. 5C1), imaculada em *H. sp.n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D) e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2). O tímpano é maior em *H. circumdata* (DO/DT 1-1,5) do que em *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, *H. sp. n. "Bocaina"* (DO/DT 1,6-3,1), *H. hylax* e *H. ibitipoca* (DO/DT 1,5-2,7). Excetuando-se a amostra da Serra da Bocaina, Município de São José do Barreiro, São Paulo, machos adultos de *H. circumdata* apresentam tímpano menor do que machos de *H. sp.n. "Santa Teresa"* (DT/CT 0,06-0,08 e 0,08-0,09, respectivamente). Em *H. circumdata* o tímpano, em geral (85 %), é afastado do olho, enquanto em *H. luctuosa* é próximo (77,8 %). Excetuando-se as amostras da Serra da Bocaina, Município de São José do Barreiro, São Paulo e Boracéia, São Paulo, *H. circumdata* apresenta a cabeça mais larga (CT/LC em machos adultos 2,6-2,7) do que *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. sazimai* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (CT/LC em machos adultos 2,7-3,0). A presença de fenda vocal nos machos adultos distingue *H. circumdata* de *H. izecksohni* e de *H. sp.n. "Santa Teresa"*, as quais nunca apresentam tal estrutura. *Hyla circumdata*, em geral (77,27 %), apresenta o tubérculo distal do quarto dedo bífido ou dividido, enquanto que em *H. luctuosa* este é sempre arredondado.

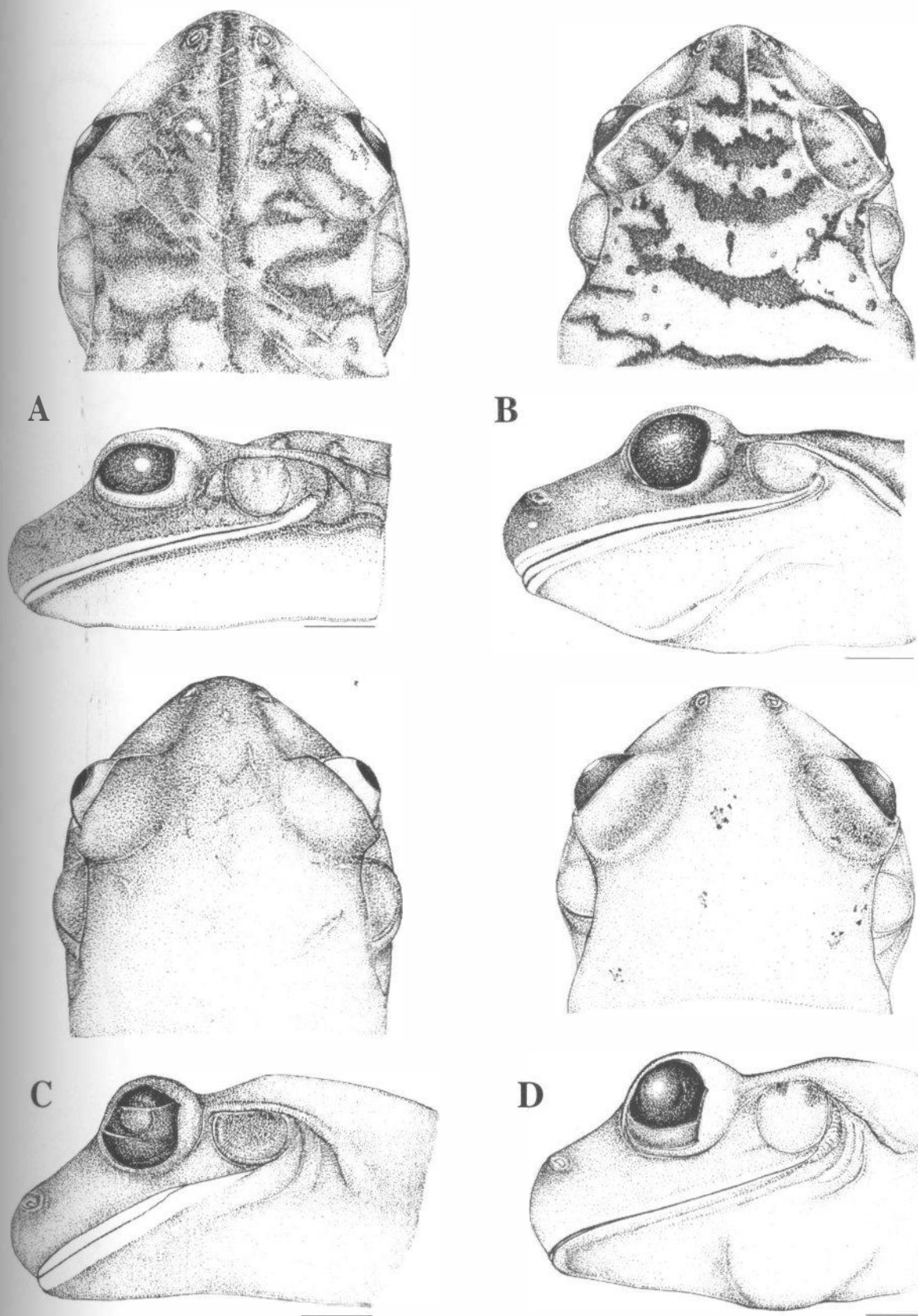


Figura 17. Vistas dorsal e lateral das cabeças de (A) *Hyla circumdata*, MNRJ 18872, macho adulto, Tijuca, Rio de Janeiro, (B) *H. luctuosa*, MNRJ 15458, parátipo, macho adulto, Jundiaí, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Santa Teresa"*, MNRJ 23701, holótipo proposto, macho adulto, Santa Teresa, Espírito Santo e (D) *H. gouveai*, MNRJ 18822, macho adulto, Brejo da Lapa, Itatiaia, Rio de Janeiro. Escala = 5 mm.

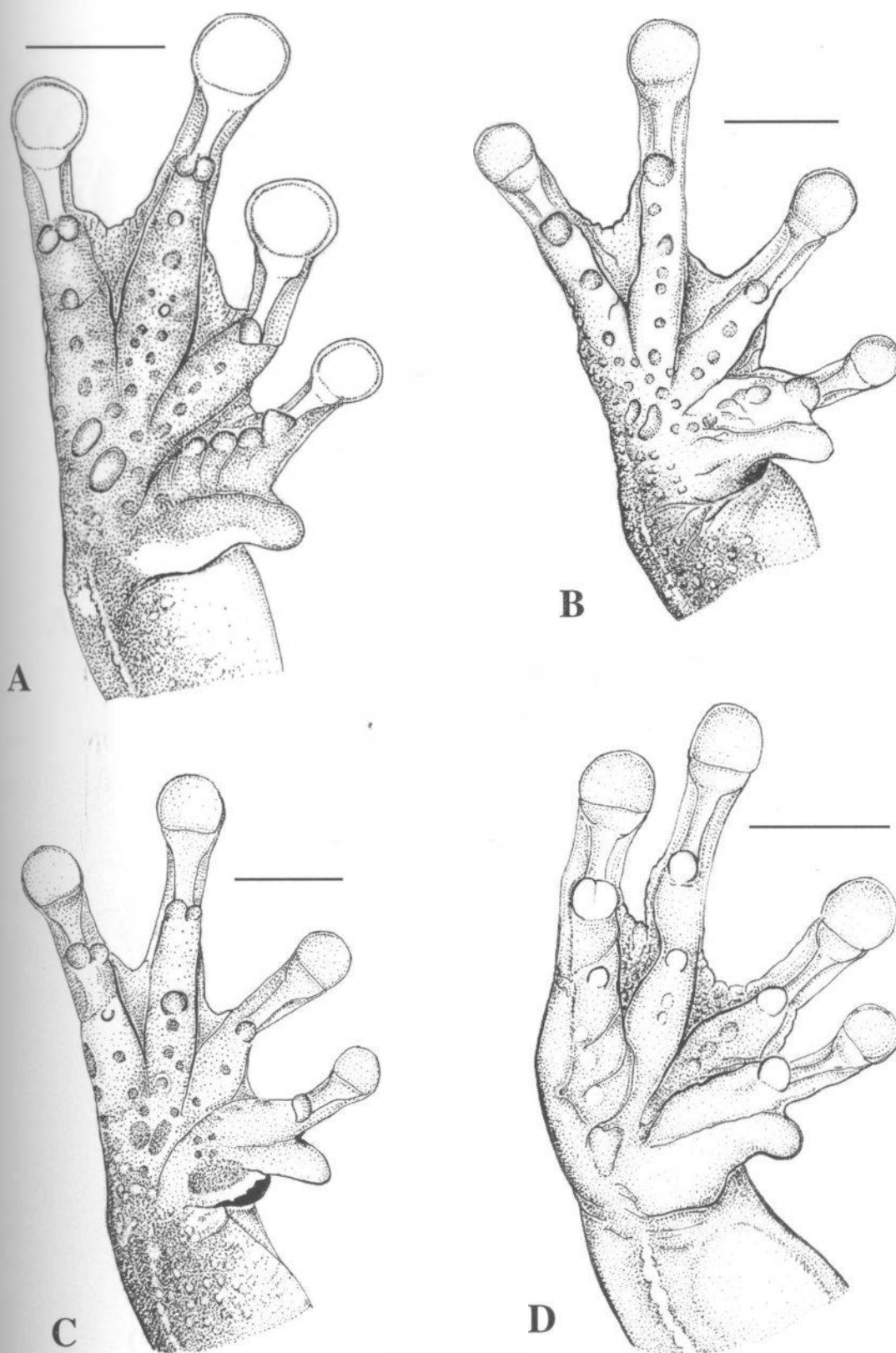


Figura 18. Palma das mãos de (A) *Hyla circumdata*, MNRJ 18872, macho adulto, Tijuca, Rio de Janeiro, (B) *H. luctuosa*, MNRJ 15458, parátipo, macho adulto, Jundiaí, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Santa Teresa"*, MNRJ 23701, holótipo proposto, macho adulto, Santa Teresa, Espírito Santo e (D) *H. gouveai*, MNRJ 18822, macho adulto, Brejo da Lapa, Itatiaia, Rio de Janeiro. Escala = 5 mm.

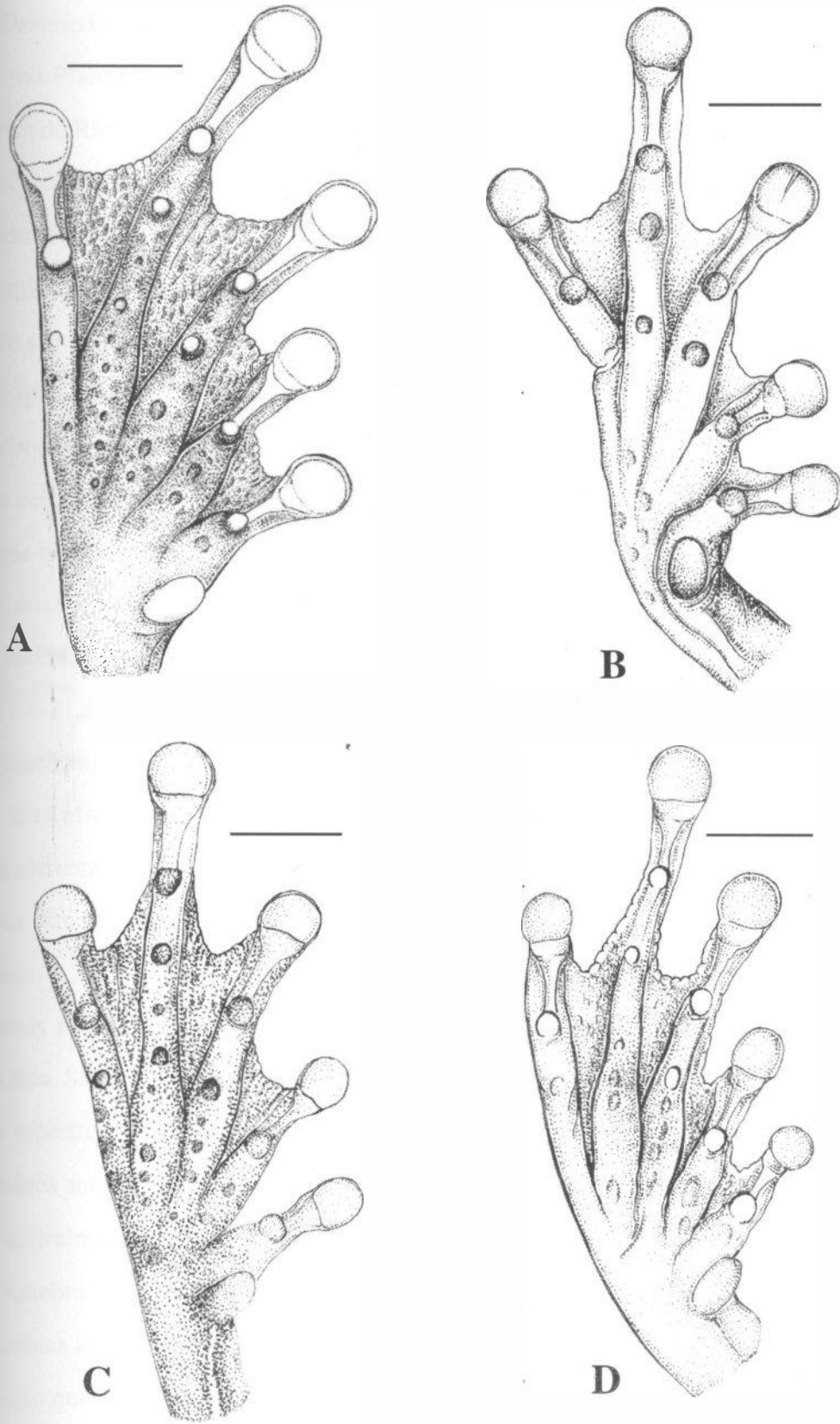


Figura 19. Planta dos pés de (A) *Hyla circumdata*, MNRJ 18872, macho adulto, Tijuca, Rio de Janeiro, (B) *H. luctuosa*, MNRJ 15458, parátipo, macho adulto, Jundiaí, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Santa Teresa"*, MNRJ 23701, holótipo proposto, macho adulto, Santa Teresa, Espírito Santo e (D) *H. gouveai*, MNRJ 18822, macho adulto, Brejo da Lapa, Itatiaia, Rio de Janeiro. Escala = 5 mm.

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nos espécimes situados no Planalto da Serra do Mar propriamente dito, Estado do Rio de Janeiro, nos municípios do Rio de Janeiro (“Maciço da Tijuca”), Petrópolis, Teresópolis e Paulo de Frontin (estes três últimos no segmento denominado “Serra dos Órgãos”). Amostras de outras localidades apresentaram variação geográfica considerável, conforme já discutido no item “Os complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa*”, e por cautela não serão consideradas na descrição seguinte. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 7.

Espécie de tamanho grande (CT em machos, 60,6-71,6 mm; fêmeas, 51,5-66,8 mm). Em machos, cabeça mais larga do que longa ($t = 2,27$, $GL = 32$, $P < 0,0295$), sua largura cabendo cerca de 2,6 a 2,9 vezes no comprimento total; em fêmeas, largura maior, igual ou menor que o comprimento total ($t = 0,40$, $GL = 32$, $P = 0,6862$). Distância internasal menor do que a distância olho-narina (machos, $t = 19,02$, $GL = 32$, $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 19,08$, $GL = 32$, $P < 0,0001$) e menor do que o diâmetro do olho (machos, $t = 19,70$, $GL = 32$, $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 21,67$, $GL = 32$, $P < 0,0001$), sendo este último maior do que a distância olho-narina (machos, $t = 4,03$, $GL = 32$, $P < 0,0003$; fêmeas, $t = 7,64$, $GL = 32$, $P < 0,0001$). Canto rostral distinto. Região loreal levemente côncava a oblíqua. Tímpano distinto e aproximadamente circular, estando seu bordo superior encoberto por uma prega supratimpânica. Em machos, diâmetro do olho equivalendo a 1,22-1,57 do diâmetro do tímpano; em fêmeas, 1,20-1,84. Narinas súpero-laterais. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos presentes, em duas fileiras angulares entre as coanas. Língua cordiforme a arredondada. Saco vocal único e subgular. Machos adultos sempre providos de fendas vocais. Ventre e superfícies ventrais das coxas, glandulares; tórax, região gular e superfícies inferiores dos membros anteriores, pernas e pés, lisos. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço, quando comparado ao braço, muito hipertrofiado e provido de uma fraca prega dérmica longitudinal não crenulada. Disco adesivo do terceiro dedo com diâmetro maior do que o do quarto artelho (machos, $t = 1,87$, $GL = 32$, $P < 0,0694$; fêmeas, $t = 2,40$, $GL = 32$, $P < 0,0219$), porém variando de igual a menor. Tubérculos subarticulares distintos e arredondados, sendo o tubérculo distal do terceiro dedo arredondado (59%) ou bífido/dividido (41%) e o do quarto dedo bífido/dividido (77,27%) ou arredondado (22,6%);

Tabela 7

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla circumdata* localizadas no Estado do Rio de Janeiro (UTO Rio). Somente espécimes adultos foram considerados. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (n = 17)				Fêmeas (n = 17)			
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	65,66	60,6	71,7	2,80	60,66	56,0	66,8	2,90
CC	23,42	21,1	25,0	0,98	21,63	20,2	23,0	0,73
LC	24,20	22,0	26,6	1,01	21,74	20,0	23,3	0,90
DO	6,75	6,0	7,7	0,50	6,59	6,0	7,4	0,48
DON	6,15	5,6	7,1	0,36	5,55	5,0	6,0	0,29
DT	4,87	4,3	5,6	0,39	4,57	4,0	5,6	0,45
LPS	5,48	5,2	6,0	0,27	4,97	4,0	5,6	0,42
DIO	6,54	5,6	7,6	0,58	6,26	5,6	6,8	0,40
DIN	4,04	3,3	4,5	0,28	3,63	3,2	4,5	0,30
DNF	3,41	2,8	3,7	0,25	3,20	2,8	3,8	0,27
CCX	34,22	30,3	38,2	1,95	30,47	28,4	34,7	1,98
CTB	34,87	30,8	38,2	1,79	31,55	29,1	35,5	1,84
CP	47,92	43,3	53,8	2,43	43,07	39,9	47,1	2,02
DD3D	3,46	2,8	4,1	0,31	3,06	2,6	3,5	0,22
DD4A	3,27	2,72	3,60	0,27	2,86	2,32	3,36	0,26
CT/LC	2,71	2,61	2,79	0,06	2,79	2,62	2,92	0,08
DO/DT	1,39	1,23	1,58	0,09	1,45	1,21	1,84	0,15
DT/CT	0,07	0,06	0,09	0,01	0,08	0,06	0,09	0,01
DO/CT	0,10	0,09	0,12	0,01	0,11	0,09	0,12	0,01
CCX/CT	0,52	0,50	0,56	0,02	0,50	0,47	0,54	0,02
CTB/CT	0,53	0,51	0,55	0,01	0,52	0,48	0,56	0,02
CCX+CTB	69,09	61,0	76,4	3,66	62,02	57,70	70,10	3,71

tubérculos supranumerários numerosos e distintos; tubérculo palmar distinto. Pré-pólex muito desenvolvido, provido de espinho único e pontiagudo, sendo a margem interna dotada de uma saliente prega dérmica longitudinal, principalmente nos espécimes de Teresópolis e Petrópolis. Presença de excrescências nupciais de natureza epidérmica e de coloração castanho escuro na base do pré-pólex e entre este e o primeiro dedo.

Membros posteriores pouco robustos, sendo a coxa pouco mais robusta que a perna. Em machos, comprimento da coxa maior, igual ou menor que o da perna ($t = 1,1$, $GL = 32$, $P < 0,3174$); em fêmeas, comprimento da coxa maior do que o da perna ($t = 1,01$, $GL = 40$, $P < 0,3166$), embora sem inferência estatística. Em machos, soma dos comprimentos da coxa e perna maior do que o comprimento total ($t = 3,07$, $GL = 32$, $P < 0,0043$); em fêmeas, maior, igual ou menor ($t = 1,19$, $GL = 32$, $P < 0,2413$). Tubérculos subarticulares arredondados e bem distintos; tubérculos supranumerários distintos, mas menos desenvolvidos que os da mão;

tubérculo plantar vestigial ou ausente. Pé (tarso) provido de fraca prega dérmica longitudinal não crenulada; calcanhar sem apêndice calcâneo. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – A seguinte descrição baseou-se nos espécimes machos adultos MNRJ 25163-66, colecionados no Município de Teresópolis, Rio de Janeiro (Fig. 20A e D-E). Superfícies dorsais de coloração de fundo castanho claro, com faixas transversais castanho escuro, irregulares, tanto no dorso quanto nos membros anteriores e posteriores. Uma faixa vertebral castanho escuro pode estender-se da ponta do focinho, onde é mais espessa, até a região sacral, onde afina até desaparecer. Manchas liquenosas esbranquiçadas podem ocorrer sobre o dorso, cotovelos, calcanhares e na região cloacal. Íris amarelo-alaranjado, marginada externamente por uma auréola preta; pupila preta, horizontal. Lábios superior e inferior despigmentados; canto rostral delineado inferiormente por uma faixa castanho escuro esmaecida e superiormente por outra ainda mais clara que a cor de fundo. Flancos amarelados e dotados de faixas transversais castanho escuro, formadas pelos prolongamentos do desenho dorsal. Abdome e região gular fortemente amarelados, chegando ao laranja-avermelhado (Fig. 20D); tórax amarelo esmaecido; superfície inferior da coxa amarelo ao laranja-avermelhado; superfícies inferiores do braço, antebraço e perna (tíbia) arroxeadas; mãos e pés arroxeados, com tonalidade avermelhada. Regiões anterior e posterior das coxas arroxeadas e providas de faixas transversais castanho-arroxeadas (Fig. 20E); região inferior da coxa amarelo ao laranja-avermelhado.

Espécimes de *H. circumdata* capturados em Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca apresentavam coloração geral semelhante à descrita para Teresópolis, Rio de Janeiro (Fig. 20B), exceto pela íris mais alaranjada e faces internas das coxas vermelho-arroxeadas

Coloração dos espécimes juvenis em vida – A coloração nos jovens foi baseada nos espécimes MNRJ 21640, 21642-57 e 21717, colecionados em Morro Azul, Paulo de Frontin, Rio de Janeiro (Fig. 20C). Superfícies dorsais de coloração semelhante aos adultos, exceto por numerosos pontos castanho escuro, muito pequenos, dispersos sem formar padrão.

Superfícies superior e inferior das mãos e pés, incluindo membrana interdigital, e anterior e posterior das coxas, rosa salmão. Abdome levemente amarelado; região gular e tórax creme esbranquiçado.

Coloração dos espécimes em preservativo – A coloração dos espécimes preservados não difere daquela descrita para o colorido em vida em seus principais aspectos (Fig. 2A). A principal diferença resume-se à perda das cores amarelada, arroxeadas e avermelhada das superfícies inferiores, que tornam-se creme esbranquiçadas, assim como para os tons arroxeados das regiões internas das coxas, que passam à coloração castanho claro, pouco mais esmaecido do que a das superfícies dorsais. As faixas dorsais castanho escuro tendem a tornar-se mais evidentes. As mesmas alterações seguem, de forma equivalente, nos exemplares jovens.

Dimorfismo sexual – A análise dos componentes principais (método de “shearing”, HUMPHRIES, 1981) foi utilizada a fim de se verificar possíveis diferenças morfométricas entre os dois sexos de *H. circumdata*. A correlação vetorial obtida entre as amostras ($P > 0,76$) afastou-se consideravelmente de 1, o que pode indicar certa dissimelhança entre as direções de variação entre as amostras, devendo o resultado ser analisado com cautela. Todos os eixos extraídos alternaram valores positivos e negativos, indicando variação em “forma” (HUMPHRIES et al., 1981), não devendo o primeiro eixo ser tratado como “tamanho” (Tab. 10). A projeção dos escores individuais de machos e fêmeas ao longo dos dois primeiros vetores mostrou completa discriminação entre os sexos (Fig. 21). Os caracteres que mais contribuíram no primeiro componente principal foram, em ordem decrescente: DO, DT e DIO; no segundo componente: CCX, CTB, DO e CP. Estes resultados evidenciam que os machos de *H. circumdata* apresentam comprimento maior que as fêmeas, além de diâmetro do olho, diâmetro do tímpano e distância interorbital proporcionalmente menores; as fêmeas apresentam comprimento da coxa, perna e pé proporcionalmente menores que os machos (Tab. 7 e 10). Seguem-se ainda as diferenças características para o grupo, onde machos apresentam antebraccio hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes em fêmeas.

Tabela 8

Valores máximo, mínimo e modal para a palmaria das mãos em adultos de espécies do grupo de *H. circumdata*. A nomenclatura utilizada segue SAVAGE & HEYER (1967) modificada por MYERS & DUELLMAN (1982). Como machos e fêmeas não denotaram diferenças no grau de palmaria das mãos, os resultados foram somados. *n*, número de espécimes examinados.

Espécie	<i>n</i>	mínimo	máximo	moda
<i>H. astarteae</i>	4	I 3-3 II 2 ⁺ -3 1/4 III 2 3/4-2 1/2 IV	I 3-3 II 2-3 ⁺ III 2 1/2-2 ⁺ IV	I 3-3 II 2-3 1/4 III 2 1/2-2 ⁺ IV
<i>H. carvalhoi</i>	8	I 3-3 II 2-2 1/4 III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 1/2-3 1/2 III 3 ⁻ -2 1/4 IV	I 3-3 II 2-3 ⁺ III 2 3/4-2 ⁺ IV
<i>H. circumdata</i>	16	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 1/4 III 3 ⁻ -2 ⁺ IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁻ -2 3/4 III 2 1/2-2 ⁻ IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 ⁺ IV
<i>H. gouveai</i>	9	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 3 ⁻ -2 1/2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁻ -3 III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 IV
<i>H. hylax</i>	17	I 3-3 II 2-3 ⁺ III 3 ⁻ -2 1/4 IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2 ⁻ -3 ⁻ III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁻ -3 III 2 1/2-2 ⁺ IV
<i>H. ibitiipoca</i>	28	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 3 ⁻ -2 ⁺ IV	I 2 1/2-2 3/4 II 2-3 III 2 1/4-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 1/4 III 2 3/4-2 ⁺ IV
<i>H. izechsoni</i>	7	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 1/4 III 2 3/4-2 ⁺ IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2-3 ⁻ III 2 1/4-2 ⁻ IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 IV
<i>H. nanuzae</i>	7	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 2 3/4-2 ⁺ IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2 ⁻ -3 ⁻ III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 ⁺ IV
<i>H. luctuosa</i>	7	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 ⁺ III 3 ⁻ -2 ⁺ IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2 ⁻ -3 III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 IV
<i>H. sazimai</i>	6	I 3-3 II 2 ⁺ -3 1/4 III 3 ⁻ -2 1/2 IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2 ⁻ -3 ⁺ III 2 1/2-2 ⁺ IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 1/4 IV
<i>H. sp. n. "Bocaina"</i>	22	I 3-3 II 2 ⁺ -3 1/4 III 3 ⁻ -2 1/2 IV	I 2 1/2-2 1/2 II 2 ⁻ -3 III 3 ⁻ -2 IV	I 3-3 II 2-3 1/4 III 3 ⁻ -2 ⁺ IV
<i>H. sp. n. "Vereda Grande"</i>	13	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 2 1/2-2 ⁺ IV	I 2 3/4-2 1/2 II 2-2 3/4 III 2 1/4-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 ⁺ IV
<i>H. sp. n. "pseudonanuzae"</i>	18	I 3-3 II 2-3 ⁺ III 2 3/4-2 1/4 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁻ -3 ⁻ III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 3 ⁻ -2 ⁺ IV
<i>H. sp. n. "Sta. Teresa"</i>	22	I 3-3 II 2 ⁺ -3 ⁺ III 3 ⁻ -2 1/2 IV	I 2 1/2-2 3/4 II 2 ⁻ -3 1/4 III 2 1/2-2 IV	I 2 3/4-2 3/4 II 2-3 III 2 1/2-2 ⁺ IV

Tabela 9

Valores máximo, mínimo e modal para a palmatura dos pés em adultos das espécies do grupo de <i>H. circumdata</i> . A nomenclatura utilizada segue SAVA GE & HEYER (1967) modificada por MYERS & DUELLMAN (1982). Como machos e fêmeas não denotaram diferenças no grau de palmatura dos pés, os resultados foram somados. n, número de espécimes examinados.				
Espécie	n	mínimo	máximo	moda
<i>H. astartea</i>	4	I 2 - 2 I/4 II 1 I/2 - 3 ⁺ III 1 I/2 - 3 IV 3 - 2 ⁺ V	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 I/4 - 2 I/2 III 1 I/2 - 2 3/4 IV 3 ⁺ - 1 I/2 V	I 2 ⁺ - 2 I/4 II 1 I/2 - 3 ⁺ III 1 I/2 - 3 IV 3 ⁺ - 1 I/2 V
<i>H. carvalhoi</i>	8	I 1 ⁺ - 1 ⁺ II 1 ⁺ - 2 III 1 ⁺ - 2 ⁺ IV 2 ⁺ - 2 V	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 2 I/2 IV 2 I/2 - 2 ⁺ V	I 2 ⁺ - 2 II 1 ⁺ - 2 I/4 III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 ⁺ - 2 V
<i>H. circumdata</i>	16	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 I/2 - 2 I/2 - III 2 ⁺ - 3 ⁺ IV 2 I/2 - 1 3/4 V	I 1 - 2 II 0 - 2 ⁺ III 2 ⁺ - 3 ⁺ IV 2 - 0 V	I 1 ⁺ - 2 II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 ⁺ - 0 V
<i>H. gouveai</i>	9	I 2 - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 3 ⁺ IV 2 I/2 - 2 ⁺ V	I 1 I/2 - 2 II 1 - 1 I/2 III 1 - 2 I/4 IV 1 - 1 V	I 2 ⁺ - 2 II 1 - 2 I/4 III 1 I/2 - 2 I/2 IV 2 - 1 ⁺ V
<i>H. hylax</i>	17	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/4 III 1 I/2 - 2 3/4 IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 ⁺ - 2 ⁺ II 1 - 2 III 1 - 2 IV 2 - 1 V	I 1 ⁺ - 2 II 1 - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 ⁺ - 1 ⁺ V
<i>H. ibitiopoca</i>	28	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 I/2 - 3 ⁺ III 1 3/4 - 3 ⁺ IV 3 ⁺ - 1 3/4 V	I 1 - 2 II 1 - 2 I/4 III 1 I/4 - 2 I/2 IV 2 I/4 - 1 V	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 2 3/4 IV 2 3/4 - 1 ⁺ V
<i>H. izechsoni</i>	7	I 2 ⁺ - 2 II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/4 - 2 I/2 IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 ⁺ - 2 ⁺ II 1 - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 ⁺ IV 2 - 1 V	I 1 ⁺ - 2 ⁺ II 1 - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 - 1 V
<i>H. luctuosa</i>	7	I 1 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 3 ⁺ IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 - 2 ⁺ II 1 - 1/4 III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 ⁺ - 1 V	I 1 ⁺ - 2 II 1 ⁺ - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 3/4 IV 2 ⁺ - 1 V
<i>H. nanuzae</i>	7	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/4 III 1 I/2 - 2 3/4 IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 ⁺ - 2 II 1 - 2 III 1 ⁺ - 2 ⁺ IV 2 - 1 V	I 1 I/2 - 2 II 1 - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 ⁺ IV 2 - 1 V
<i>H. sazimai</i>	6	I 2 ⁺ - 2 I/4 II 1 I/4 - 2 3/4 III 1 I/2 - 3 IV 3 ⁺ - 1 3/4 V	I 1 3/4 - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/4 III 1 I/4 - 2 3/4 IV 2 I/4 - 1 V	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 3/4 III 1 I/4 - 2 3/4 IV 2 I/2 - 1 ⁺ V
<i>H. sp. n. "Bocaina"</i>	22	I 2 - 2 3/4 II 1 I/2 - 3 ⁺ III 2 ⁺ - 3 ⁺ IV 3 ⁺ - 2 ⁺ V	I 1 I/2 - 2 ⁺ II 1 - 2 I/2 III 1 ⁺ - 2 I/4 IV 2 ⁺ - 1 V	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 2 I/2 IV 2 I/2 - 1 I/2 V
<i>H. sp. n. "Vereda Grande"</i>	13	I 1 3/4 - 2 ⁺ II 1 ⁺ - 2 I/2 III 1 I/2 - 2 I/2 IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 I/4 - 2 II 1 - 1 I/4 III 1 I/4 - 2 I/4 IV 2 - 1 V	I 1 I/2 - 2 II 1 ⁺ - 2 I/4 III 1 I/4 - 2 I/4 IV 2 ⁺ - 1 ⁺ V
<i>H. sp. n. "pseudonanuzae"</i>	18	I 1 I/2 - 2 II 1 ⁺ - 2 I/2 III 2 3/4 - 3 ⁺ IV 2 I/2 - 2 ⁺ V	I 1 ⁺ - 2 ⁺ II 1 - 2 III 1 ⁺ - 1 I/2 IV 1 ⁺ - 1 V	I 1 I/2 - 2 II 1 ⁺ - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 ⁺ IV 2 ⁺ - 1 V
<i>H. sp. n. "Sta. Teresa"</i>	22	I 2 ⁺ - 2 ⁺ II 1 I/4 - 2 I/2 III 1 I/2 - 3 ⁺ IV 2 I/2 - 1 ⁺ V	I 1 - 2 ⁺ II 1 - 2 III 1 - 2 IV 2 - 1 V	I 1 I/2 - 2 II 1 ⁺ - 2 ⁺ III 1 ⁺ - 2 I/2 IV 2 ⁺ - 1 ⁺ V

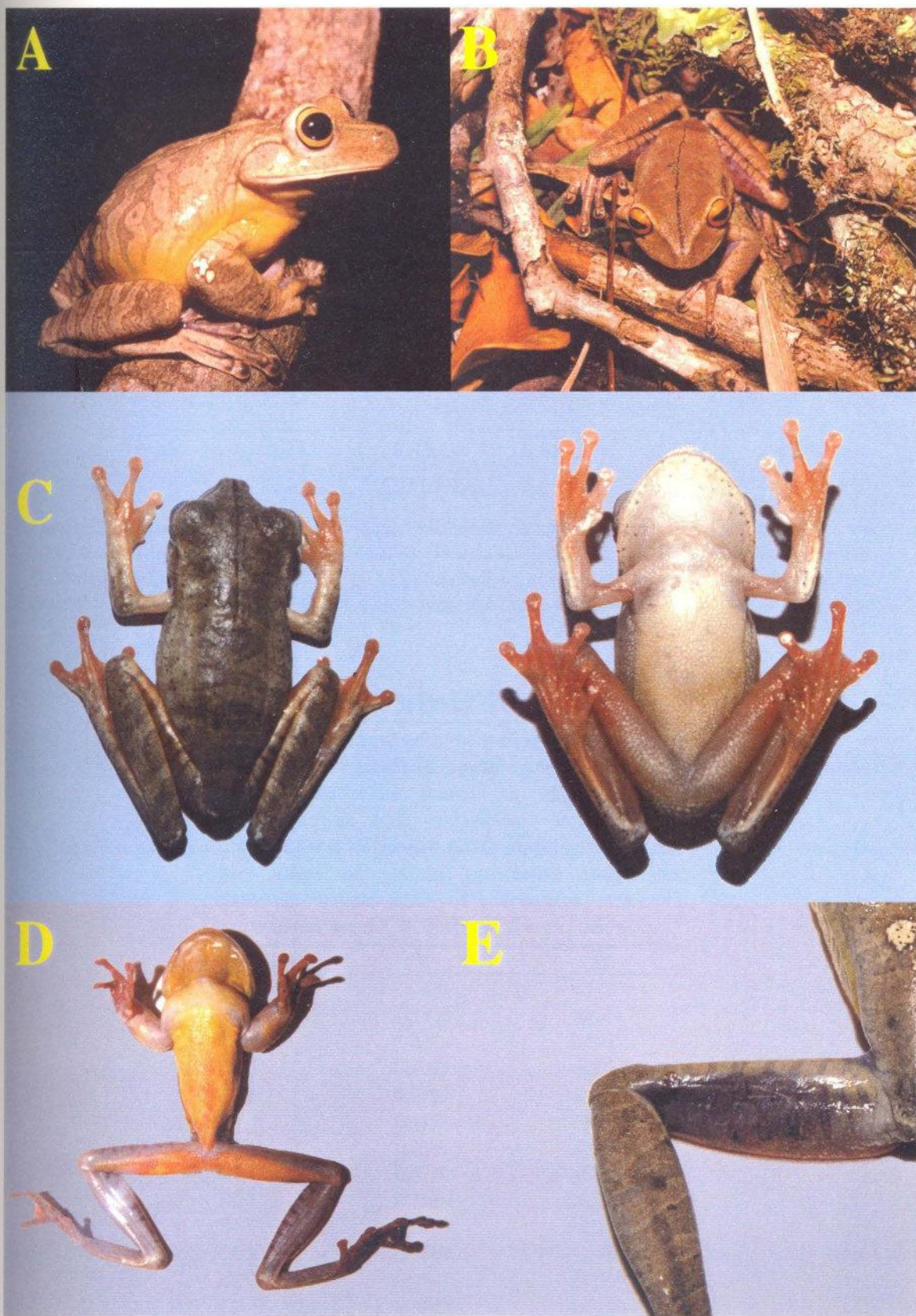


Figura 20. Coloração em vida de *Hyla circumdata*, (A) macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro, (B) macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, (C) jovens, Morro Azul, Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, (D) macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro e (E) face interna da coxa, macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro (Fotos: M. F. Napoli).

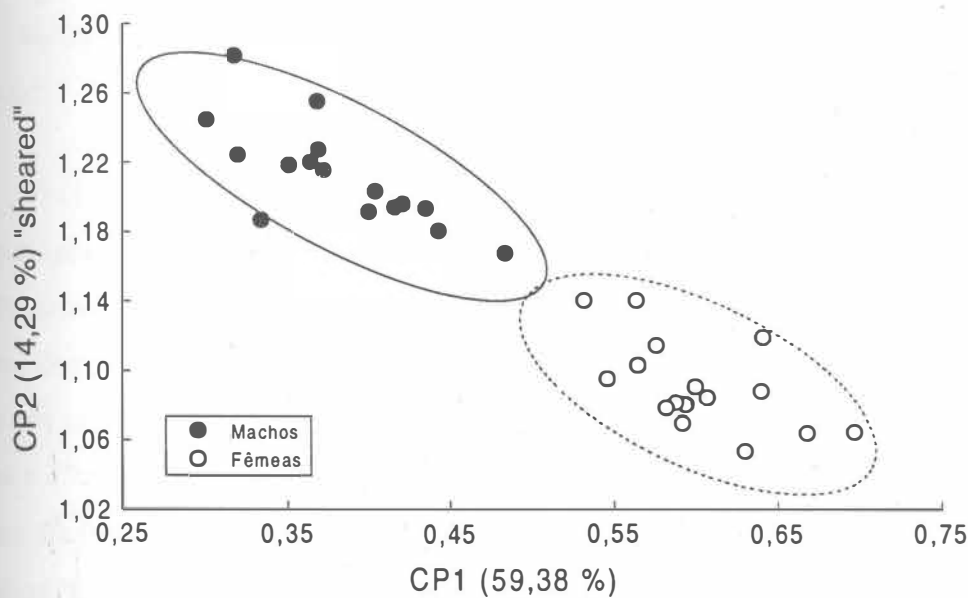


Figura 21. Projeção dos escores individuais resultantes da análise dos componentes principais em espécimes adultos de machos e fêmeas de *Hyla circumdata*, localizados no Estado do Rio de Janeiro, Planalto da Serra do Mar (UTO Rio) (Fig. 11), utilizando-se quinze caracteres morfométricos. Ambos os vetores alternaram valores positivos e negativos, indicando variação em “forma” (Tab. 10).

Tabela 10

Coefficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais para quinze caracteres morfométricos entre machos e fêmeas adultos combinados de *Hyla circumdata*, localizados no Estado do Rio de Janeiro (UTO Rio) (Fig. 22). Notar que ambos os vetores apresentam coeficientes alternando valores positivos e negativos, indicando variação em “forma” (HUMPHRIES et al., 1981).

Caracteres	CP1	CP2
CT	-0,1151	0,1722
CC	-0,1156	0,1538
LC	-0,1623	0,1981
DO	0,4100	-0,2213
DON	0,2482	-0,0678
DT	0,3759	-0,1541
LPS	0,2635	-0,0747
DIO	0,3718	-0,2142
DIN	0,2151	0,0030
DNF	0,3207	-0,0934
CCX	-0,1974	0,2558
CTB	-0,1767	0,2259
CP	-0,1755	0,2200
DD3D	0,2550	-0,0723
DD4A	0,2309	-0,0725

Variação geográfica – Já descrita no item “Os complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa*”.

História natural – *Hyla circumdata* ocupa ambientes de Floresta Atlântica provida de cursos d’água de pequena intensidade. LUTZ (1973) observou em Teresópolis, Rio de Janeiro, que *H. circumdata* vocalizava dentro de bromélias localizadas em troncos de árvores atravessados sobre riacho, em bromélias situadas em árvores muito altas, diretamente sobre pedras em cabeceira de riacho de montanha e em arbustos próximos ou atravessados sobre riachos e córregos. Esta autora citou que espécimes coletados por W. C. A. Bokermann na Estação Biológica, São Paulo [provavelmente Boracéia], encontravam-se dormindo em bromélias. Em Marumbi, Paraná, a autora observou um espécime adormecido sobre uma rocha embaixo de vegetação. PEIXOTO (1977) relacionou *H. circumdata* como sendo bromelícola eventual. FEIO (1990) observou *H. circumdata* sobre arbustos acima de riachos em ambientes de mata e também diretamente sobre rochas nas margens de rios em orla de mata. HEYER et al. (1990) colecionaram *H. circumdata* na Estação Biológica de Boracéia, São Paulo, sempre à noite, sobre vegetação dentro de matas ou clareiras distantes de córregos e poças, no período de Novembro a Março.

Durante uma excursão a Teresópolis, Rio de Janeiro, em área próxima à Represa dos Guinle, tive a oportunidade de observar vários aspectos reprodutivos complementares deste táxon. A área era cortada por (1) riachos de largura variável (aproximadamente 1 m), água cristalina, leito arenoso e correnteza intensa, (2) pequenos córregos de pouco correnteza, formados em degraus no solo da mata e colmatados por folhiço e (3) grandes poças formadas por água de chuva (acima de 10 m²). Três exemplares vocalizando foram capturados entre 1 e 7 h da madrugada, a uma distância de aproximadamente 60 cm do solo, sobre galhos de vegetação herbácea de diâmetro variado, em posição horizontal, exatamente sobre sítios utilizados para a postura. Estes sítios consistem em locas no solo turfoso da mata, sob troncos de madeira, reentrâncias entre pedras no solo ou sob emaranhados de vegetação herbácea, o que dificultou sua localização. Dos três sítios investigados, o situado mais à superfície do solo apresentava as paredes verticais bastante lisas e retas, indicando que possivelmente tenha sido, ao menos, “melhorado” por algum membro desta espécie. Todos os sítios de oviposição possuíam água em seu interior, sendo que dois deles apresentavam posturas e, um terceiro,

girinos pouco desenvolvidos (estádio 25, GOSNER, 1960). O sítio que continha girinos distava em apenas 60 cm da margem de um pequeno córrego disposto em degraus, com correnteza quase imperceptível, encontrando-se no degrau subjacente girinos de *H. circumdata* em graus de desenvolvimento semelhantes aos já mencionados e em maior quantidade; os degraus superiores encontravam-se desprovidos de girinos. Os outros dois sítios de oviposição continham posturas em seu interior e distavam entre 3 e 6 metros de uma grande poça de água de chuva, embora o solo estivesse muito úmido e com pequenas poças intermediárias. Salienta-se que B. LUTZ (1973) já havia atentado para o fato deste táxon possivelmente construir “painéis”, devido à observação feita em Sumaré, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.

O mecanismo de transporte deste girinos aos curso d’água ou poças de chuva provavelmente está associado às fortes chuvas que alagam o solo destas matas e acabam por comunicar estas locas isoladas com as fontes de água permanente. Tal hipótese é baseada em uma observação feita neste mesmo local, onde durante uma forte chuva as áreas onde encontrei os sítios de postura acima citados uniram-se aos diversos cursos d’água e poças existentes na região propriamente dita.

Cabe ainda ressaltar que, embora somente tenha observado espécimes machos de *H. circumdata* vocalizando após 1 h da madrugada, pude colecioná-los logo após o escurecer, como em Morro Azul, Município de Engenheiro Paulo de Frontin, Estado do Rio de Janeiro e no Parque Estadual do Ibitipoca, Município de Lima Duarte, Estado de Minas Gerais.

Vocalização – Foram examinados cantos provenientes de três machos que vocalizavam em Teresópolis, Rio de Janeiro (MNRJ 25163-66), entre 1-7 h da madrugada, com temperatura do ar a 17 °C. O canto é constituído por duas notas multipulsionadas irregularmente espaçadas com características acústicas distintas (Fig. 22A). A primeira nota tem duração aproximada de 0,51-0,92 s e é constituída por cerca de 10 pulsos ($n = 21$). A frequência tem amplitude de 0,4-2,0 kHz, sendo a frequência dominante entre 0,4-1,8 kHz. A segunda nota tem duração aproximada de 0,38-0,61 s e é constituída por cerca de 7 pulsos ($n = 22$). A frequência tem amplitude de 0,8-2,9 kHz, sendo a frequência dominante entre 0,8-2,1 kHz. O canto não possui harmônicos e apresenta-se modulado. As notas não necessariamente seguem-se na ordem figurada, podendo uma mesma nota ser emitida duas vezes consecutivas.

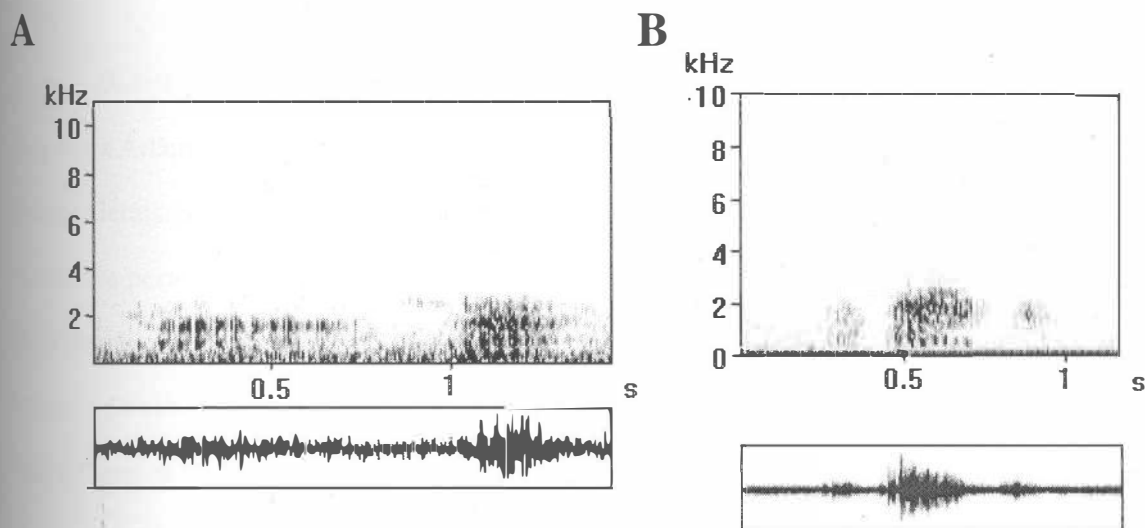


Figura 22. Caracterização bioacústica dos cantos de (A) *Hyla circumdata*, Teresópolis, Rio de Janeiro, gravado no campo, 02/II/2000, temperatura do ar 17°C e (B) *H. luctuosa*, Jundiaí, São Paulo, gravado em laboratório, 30/XII/1988, temperatura do ar 24°C (o mesmo canto, analisado em POMBAL & HADDAD, 1993).

Descrição e hábitos do girino – PEIXOTO (1981) forneceu excelente prancha com desenhos da vista lateral e boca do girino de *H. circumdata*, estágio 36 (GOSNER, 1960), proveniente de Teresópolis, Rio de Janeiro, comparando-o ao de *H. carvalhoi*. Adicionalmente, coletei girinos e desovas daquele táxon em córrego de interior de mata em Teresópolis. A análise da referida prancha, aliada aos girinos por mim coletados, somam como principais características diagnósticas: coloração geral castanho claro, com uma estreita faixa longitudinal mediana castanho escuro ao longo da cauda; membranas transparentes e pouco maculadas; corpo ovalado, mas estreito; ausência de arabescos dourados ou branco-reflexivos; porção distal do espiráculo de coloração igual ao restante do corpo; três séries inferiores de dentículos córneos. Além disso, girinos no estágio 25 mostraram ausência de linha lateral, coincidindo com os de *H. luctuosa* descritos por POMBAL & HADDAD (1993). Em cativeiro, os girinos mostraram atividade noturna. Detalhes adicionais sobre o local da desova foram incluídos no item anterior “História natural”.

Etimologia – Segundo B. LUTZ (1973), o epíteto específico é dado em função das faixas transversais que circundam as coxas do animal.

Distribuição geográfica – *Hyla circumdata* distribui-se em áreas serranas cobertas por Mata Atlântica cortada por riachos e córregos de montanha nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo (Fig. 23). No Estado do Rio de Janeiro, nos Maciços Costeiros pertencentes à Serra do Mar, ocupa altimetrias a partir de 350 m (B. LUTZ, 1973). Nas demais localidades de ocorrência é encontrada acima de 800 m. No Estado de Minas Gerais, distribui-se em matas ciliares cercadas por vegetação do tipo Campo rupestre (Fig. 24) e Campos altimontanos (RIZZINI, 1979). B. LUTZ (1973) relatou a ocorrência deste táxon para o Paraná e Gramado, Rio Grande do Sul. Entretanto, os números de tombo destes exemplares não foram citados, não sendo igualmente localizados tais exemplares nas coleções depositadas no Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Material examinado – **Brasil. Minas Gerais.** Lima Duarte, Conceição do Ibitipoca, Parque Estadual do Ibitipoca (MNRJ 21383; 21390; 24630; 24837-38; MZUFV 2307-08). **Rio de Janeiro.** Engenheiro Paulo de Frontin, Morro Azul (MNRJ 21640-57, 21717); Parati, Pedra Branca (MNRJ 2406); Petrópolis (MNRJ 18857); Teresópolis (MNRJ 235; 18854-56; 18875-81; 18882-87; 18888-89; 18890-92; 18893; 18894-95; 18896-99; 18903; 25163-66); Rio de Janeiro (MNRJ 3099; 18869-72; 18873-74; MZUSP 76371; 93618; 93620; 93621; 93622). **Santa Catarina.** São Bento do Sul (MZUSP 92532); Serra Alta, Rio Vermelho (MNRJ 18835). **São Paulo.** Paranapiacaba (MZUSP 8871; 76426; 93605-09; 93616; 93623); Picinguaba (CFBH 1694); Ponte Alta, Serra da Bocaina (MNRJ 18849); São José do Barreiro, Serra da Bocaina (MZUSP 93548-54; 93555-87; 93588-96; 93601-02); São Paulo, Estação Biológica de Boracéia (MZUSP 2546; 34574; 34575; 37799-800; 3871-94; 5378; 14717, 14720, 14722-23; CFBH 1562); Serra da Bocaina (MNRJ 18847).

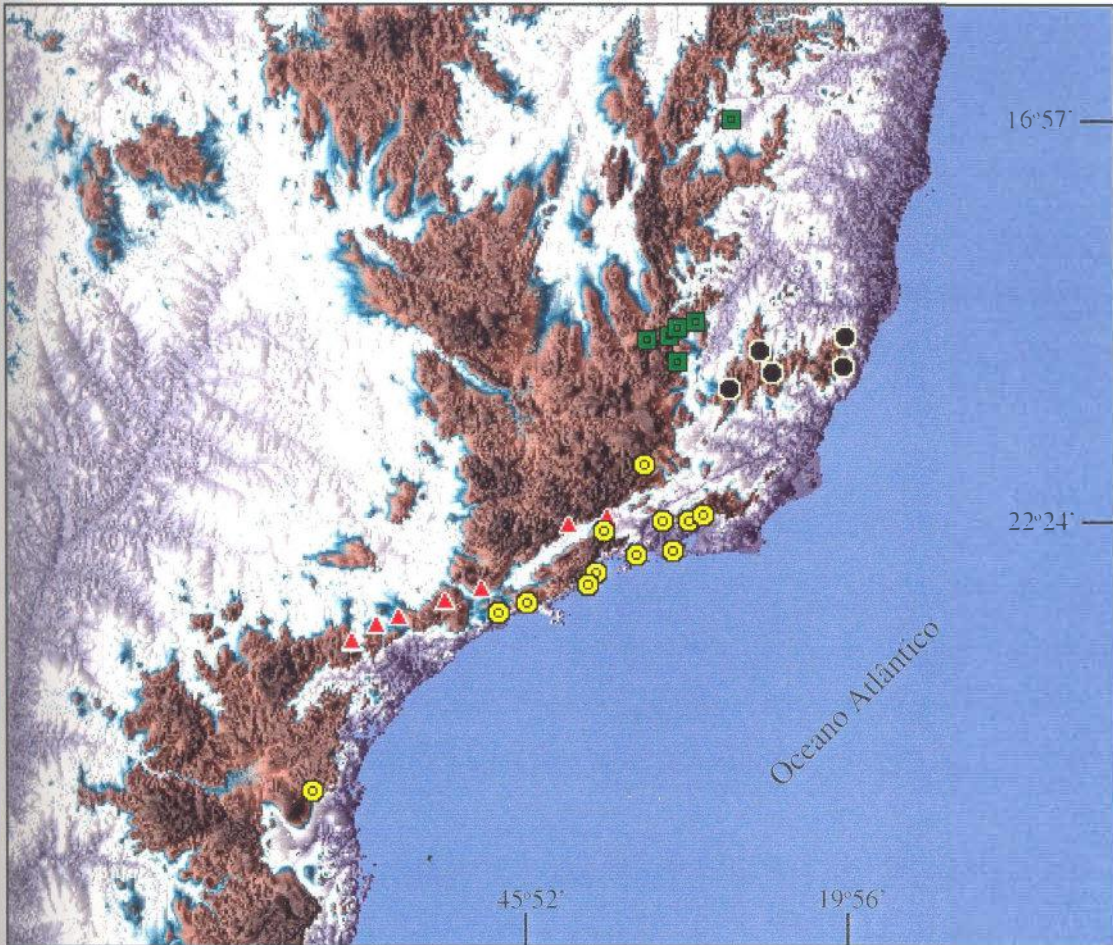


Figura 23. Distribuição geográfica em mapa topográfico (GTOPO30) de *H. circumdata* (⊙), *H. luctuosa* (▲), *H. sp. n. "Santa Teresa"* e amostras afins de *H. circumdata* e *H. luctuosa* não incluídas em nenhum táxon disponível (tratadas como UTO Espinhaço no item "Variação geográfica") (▣). A altimetria está representada pelo seguinte padrão de cores: azul escuro = 0 m; branco = 600 m; verde = 700 m; marrom = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades de cores intermediárias representam variação altimétrica gradual.



Figura 24. Aspecto panorâmico de mata ciliar no Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, em ambiente de Campo Rupestre, 25/X/1999. Neste ambiente, foram encontrados *H. circumdata*, *H. ibitipoca* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"*. (Foto: M. F. Napoli).

Hyla luctuosa Pombal & Haddad, 1993

(Fig. 2B, 17B, 18B, 19B)

Hyla luctuosa Pombal & Haddad, 1993; FROST, 1999.

Holótipo – BRASIL, SÃO PAULO, Município de Jundiaí, reservatório de água do Departamento de Águas e Esgotos - DAE (ca. 23°13'S, 46°48'W, 870 m de altitude), ZUEC 9159, macho adulto, J. P. Pombal & C. F. B. Haddad col., 29/XI/1987.

Parátipos – ZUEC 9160, coletado com o holótipo; SÃO PAULO, Município de Jundiaí, MNRJ 15458, C. F. B. Haddad col., 05/XII/1988; MZUSP 68945, C. F. B. Haddad & J. P. Pombal col., 08/12/1983; ZUEC 9161, J. P. Pombal & I. Sazima col., 18/XII/1981; ZUEC 9171, C. F. B. Haddad, 05/XII/1988; Município de Cabreúva, Serra do Japi, Fazenda da Cava, ZUEC 5949, J. P. Pombal, G. V. Andrade & N. Figueiredo col., 21/XI/1984.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho grande para o grupo (CT em espécimes adultos, 55,0-70,5 mm); (2) cabeça mais larga do que longa, sua largura cabendo cerca de 2,6-2,8 vezes no comprimento total; (3) tímpano grande, sua largura cabendo cerca de 1,0-1,3 no diâmetro do olho; (4) tímpano muito próximo ao olho; (5) tubérculo distal do quarto dedo arredondado; (6) fendas vocais presentes em machos adultos; (6) região lateral do corpo e (7) faces anterior, superior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 2B e 5C1).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em espécimes adultos, 55,0-70,5 mm), *H. luctuosa* distingue-se de *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (CT em machos adultos, 30,1-50,9 mm); distingue-se também de *H. sp. n. "Bocaina"* (CT 45,9-56,7), embora com pequena sobreposição. O tímpano é maior nos machos adultos de *H. luctuosa* (DO/DT 1,0-1,3) do que nos machos adultos de *H. hylax* (DO/DT 1,5-2,7), *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. sazimai*, *H. nanuzae*, *H. sp. n. "Bocaina"*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (DO/DT 1,6-3),

H. ibitipoca (DO/DT 1,5-2) e *H. gouveai* (DO/DT 1,3-1,6). *Hyla luctuosa* apresenta a cabeça mais estreita do que *H. circumdata* (CT/LC 2,7-2,8 e 2,6-2,7, respectivamente), quando desconsideramos para esta última as amostras de Boracéia, São Paulo e São José do Barreiro, São Paulo (Serra da Bocaina). Em *H. luctuosa* o tímpano geralmente é mais próximo do olho do que em *H. circumdata*. Fendas vocais presentes em machos adultos de *H. luctuosa* e ausentes em *H. izecksohni* e *H. sp.n. "Santa Teresa"*. Tubérculo distal do quarto dedo arredondado em *H. luctuosa*, mas geralmente bifido ou dividido (77,27 %) em *H. circumdata*. O dorso em *H. luctuosa* é dotado de faixas transversais castanho escuro (Fig. 2B e 5A1), imaculado em *H. carvalhoi* e *H. gouveai* (Fig. 2D-E) e geralmente imaculado e com tonalidade dourada em *H. astartea* e *H. sp. n. "Bocaina"* (Fig. 3A-B). *Hyla luctuosa* apresenta as faces anterior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 2B e 5C1), imaculadas em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2).

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nos espécimes situados na localidade-tipo (Serra do Japi, Jundiá, São Paulo) e áreas adjacentes (Ribeirão Branco, São Miguel Arcanjo e Capão Bonito, todas no Estado de São Paulo). As demais amostras tiveram suas variações discutidas no item “Os complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa*”, e por cautela, não serão consideradas na descrição seguinte. Somente machos foram utilizados na descrição, visto que somente dois espécimes fêmeas foram considerados adultos. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 11.

Espécie de tamanho grande (CT em machos, 55,0-70,5 mm; fêmeas, 61,1-67,2 mm). Cabeça mais larga do que longa, embora sem inferência estatística ($t = 0,89$, $GL = 16$, $P < 0,3843$), sua largura cabendo cerca de 2,7 a 2,8 vezes no comprimento total. Distância internasal menor do que a distância olho-narina ($t = 10,48$, $GL = 16$, $P < 0,0001$) e menor do que o diâmetro do olho ($t = 12,10$, $GL = 16$, $P < 0,0001$), sendo este último maior do que a distância olho-narina ($t = 2,13$, $GL = 16$, $P < 0,0487$). Canto rostral distinto. Região loreal levemente côncava a oblíqua. Tímpano distinto e aproximadamente circular, muito próximo ao olho, estando seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica. Narinas súpero-laterais. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos presentes, em duas fileiras

Tabela 11

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla luctuosa* localizadas em Jundiá, Capão Bonito, Ribeirão Branco e São Miguel Arcanjo, no Estado de São Paulo (UTO Japi). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (n=9)				Fêmeas (n= 3)	
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
CT	62,13	57,6	70,5	4,91	64,1	67,2
CC	21,56	19,8	24,6	1,82	22,5	23,9
LC	22,33	20,5	25,0	1,84	22,7	24,3
DO	6,20	5,6	7,0	0,56	6,8	7,0
DON	5,67	5,1	6,5	0,50	5,8	6,2
DT	5,16	4,6	6,2	0,47	5,1	5,4
IPS	5,11	4,4	6,0	0,56	5,3	5,4
DIO	6,89	6,0	8,0	0,71	6,8	7,2
DIN	3,74	3,4	4,2	0,24	3,8	4,1
DNF	3,25	2,8	3,6	0,23	3,4	3,8
CCX	32,39	28,8	37,0	3,00	34,0	37,5
CTB	32,29	28,8	37,3	3,14	34,3	38,0
CP	45,47	41,2	51,9	4,23	46,9	51,1
DD3D	3,18	2,8	3,6	0,27	3,5	3,9
DD4A	2,93	2,6	3,5	0,29	3,2	3,4
CT/LC	2,78	2,71	2,84	0,05	2,83	2,91
DO/DT	1,21	1,03	1,35	0,10	1,34	1,47
DT/CT	0,08	0,08	0,09	0,01	0,07	0,08
DO/CT	0,10	0,10	0,11	0,00	0,10	0,12
CCX/CT	0,52	0,49	0,54	0,02	0,52	0,56
CTB/CT	0,52	0,49	0,53	0,02	0,53	0,57
CCX+CTB	64,68	57,50	74,30	6,12	68,3	75,5

angulares entre as coanas. Língua cordiforme a arredondada. Saco vocal único e subgular. Machos adultos providos de fendas vocais. Ventre e superfícies ventrais das coxas glandulares; tórax, região gular e superfícies inferiores dos membros anteriores, pernas e pés, lisos. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço, quando comparado ao braço, muito hipertrofiado e provido de uma fraca prega dérmica longitudinal não crenulada. Disco adesivo do terceiro dedo com diâmetro maior que o do quarto artelho, embora sem inferência estatística ($t = 1,88$, $GL = 16$, $P < 0,0770$). Tubérculos subarticulares distintos e arredondados, sendo o tubérculo distal do terceiro dedo arredondado e o do quarto dedo arredondado (90,9%) ou bífido (9,09%); tubérculos supranumerários numerosos e distintos; tubérculo palmar distinto. Pré-pólex desenvolvido,

provido de espinho único e pontiagudo, sendo a margem interna dotada de uma saliente prega dérmica longitudinal. Presença de excrescências nupciais de natureza epidérmica e de coloração castanho escuro na base do pré-pólex e entre este e o primeiro dedo.

Membros posteriores pouco robustos, sendo a coxa pouco mais robusta que a perna, a primeira aproximadamente de mesmo comprimento que a segunda (machos, $t = 0,07$, $GL = 16$, $P < 0,9424$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna maior que o comprimento total, embora sem inferência estatística ($t = 0,97$, $GL = 16$, $P < 0,3440$). Comprimentos da coxa e perna equivalendo, respectivamente, a 0,48-0,54 e 0,48-0,53 do comprimento total. Tubérculos subarticulares arredondados e bem distintos; tubérculos supranumerários distintos, mas menos desenvolvidos que os da mão; tubérculo plantar vestigial ou ausente. Pé provido de fraca prega dérmica longitudinal não crenulada; calcanhar sem apêndice calcâneo. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – A seguinte descrição parcial baseia-se na fotografia de um espécime macho proveniente de São Paulo, Município de Jundiaí, no segmento da Serra do Japi denominado Ermida, Departamento de Águas e Esgotos (DAE) publicada por HADDAD & SAZIMA, 1992. Superfícies dorsais castanho claro, com faixas transversais castanho escuro sobre o dorso, braços, antebraços, mãos, coxas, região tibial e pés. Tórax amarelo intenso. Íris dourada, marginada externamente por uma auréola preta.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – *Hyla luctuosa* (Fig. 2B) apresenta coloração geral semelhante à descrita para os espécimes adultos de *H. circumdata* (Fig. 2A).

Dimorfismo sexual – O baixo número de fêmeas adultas ($n = 2$) impediu a realização de análises morfométricas a fim de se constatar possíveis diferenças entre machos e fêmeas. Como no restante do grupo, os machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex muito desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes em fêmeas.

Variação geográfica – Discutida no item “Os complexos de *Hyla circumdata* e *H. luctuosa*”.

História natural – POMBAL & HADDAD (1993) observaram espécimes adultos de *H. luctuosa* em Jundiá, Serra do Japi, durante o período reprodutivo (Dezembro, verão) à noite sobre vegetação próxima a poças temporárias (150 cm do solo) ou mais raramente no solo próximos a um reservatório de água artificial. Os machos vocalizavam esporadicamente, principalmente após a meia-noite. Como em outros táxons do grupo, os machos de *H. luctuosa* espetavam as mãos dos referidos autores com o espinho do pré-pólex quando manuseados. Uma postura foi encontrada no solo em uma depressão preenchida por água a 0,5 m do reservatório de água artificial, o que coincide com os dados já relatados no item “História natural” para *H. circumdata*. Dados adicionais sobre a desova foram fornecidos pelos autores.

Vocalização – A análise bioacústica considerou um único canto gravado em laboratório, emitido por um espécime macho coletado na Serra do Japi, município de Jundiá, São Paulo (o mesmo canto analisado em POMBAL & HADDAD, 1993). O canto consiste de três notas multipulsionadas, a segunda aparentemente modulada, e ausentes de harmônicos, tendo duração aproximada de 0,6 s (Fig. 22B). A primeira e a terceira notas são de menor duração (0,13 s e 0,12 s, respectivamente) e a segunda de maior duração (0,30 s). A primeira nota tem amplitude de 0,3-2,7 kHz, com frequência dominante entre 0,4-1,8 kHz; a segunda, 0,4-4,0 kHz, com frequência dominante entre 0,3-1,9 kHz; a terceira, 0,9-2,7 kHz, com frequência dominante entre 1,2-1,7 kHz. O tempo entre cada nota é de 0,06 s e 0,1 s, respectivamente.

Descrição e hábitos do girino – POMBAL & HADDAD (1993) descreveram o girino de *H. luctuosa* no estágio 25 (GOSNER, 1960) com comprimento total de 14,9 mm. As principais características diagnósticas são a fórmula dentária 2/3, configuração geral da papila, coloração castanho com esparsa pigmentação marrom mais escuro, nadadeiras translúcidas e mais altas do que em *H. circumdata*. Segundo estes autores, o girino de *H. luctuosa* distingue-se do girino de *H. circumdata* pela ausência de linha lateral e nadadeiras caudais maiores. Contudo, o exame dos girinos de *H. circumdata* no estágio 25 revelaram ausência de linha lateral. Dados sobre os hábitos dos girinos são desconhecidos.

Etimologia – Segundo os autores (POMBAL & HADDAD, 1993), o nome específico refere-se ao adjetivo latino triste (=luctuosus), em alusão ao canto “tristonho” ouvido de madrugada.

Distribuição geográfica – *Hyla luctuosa* se distribui em regiões de Floresta Atlântica, na Serra da Mantiqueira (contrafortes e porção meridional propriamente dita), nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, em altimetrias acima dos 800 m (Fig. 23), ocupando o Domínio Tropical Atlântico (AB’SÁBER, 1977a)

Material examinado – **Brasil. Rio de Janeiro.** Itatiaia (MNRJ 18838; 18862; 18901-02; MZUSP 7764). **São Paulo.** Capão Bonito, Fazenda Intervalles (MZUSP 93261-63); Ibiúna (MZUSP 84592); Jundiaí, Serra do Japi (MZUSP 68945 e MNRJ 15458, parátipos; MZUSP 75702-03; 76451; 76459; 76528; CFBH 0696-98; 0754); Piquete (MZUSP 205; 209); Ribeirão Branco (CFBH 258; 2283; 2305); Rodovia Mogi-Bertioga (MZUSP 69831); São Miguel Arcanjo (MZUSP 76595); Serra da Cantareira (MZUSP 60881).

Hyla sp.n. “*Santa Teresa*”

(Fig. 2C, 17C, 18C, 19C e 25)

Hyla circumdata (Cope, 1871); B. LUTZ, 1973 (parte); FROST, 1985 (parte), 1999 (parte).

Holótipo proposto – BRASIL, ESPÍRITO SANTO, Município de Santa Teresa (ca. 19°56’S, 40°36’W, >650 m), MNRJ 23701, macho adulto em bom estado de conservação, S. P. Carvalho e Silva, A. M. Carvalho e Silva, E. Izecksohn & A. L. Izecksohn col., 15-16/II/1983.

Paratopótipos propostos – MNRJ 23709-13, EI 9038, 9041, 9044, 9046-47, 9064, 9066, 9073, machos adultos, coletados juntamente com o holótipo; MNRJ 23702-08, EI 9037, 9039-40, 9042-43, 9045, 9048-50, 9065, 9067-72, 9074-88, fêmeas adultas, coletadas juntamente com o holótipo.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho grande para o grupo (CT em espécimes adultos, 57,6-70,0 mm); (2) em machos, cabeça ligeiramente mais larga do que longa, sua largura cabendo cerca de 2,7 a 2,8 vezes no comprimento total; (3) tímpano grande, sua largura cabendo cerca de 1,0 a 1,5 vezes no diâmetro do olho; (4) dorso dotado de faixas transversais castanho escuro (Fig. 5A1) ou enegrecido (Fig. 2C); (5) faces anterior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 2C e 5C1); (6) região lateral do corpo com faixas transversais castanho escuro (Fig. 5B1); (7) machos adultos sem fendas vocais.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em espécimes adultos, 55,2-70,0 mm), *H. sp. n. "Santa Teresa"* distingue-se de *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. sp.n. "pseudonanuzae"* (CT em machos adultos, 30,1-50,9 mm); distingue-se ainda de *H. sp. n. "Bocaina"* (CT 45,9-56,7 mm), embora com pequena sobreposição. O dorso em *H. sp. n. "Santa Teresa"* é dotado de faixas transversais castanho escuro (Fig. 5A1) ao enegrecido (Fig. 2C), imaculado em *H. carvalhoi* e *H. gouveai* (Fig. 2D-E) e geralmente imaculado e com tonalidade dourada em *H. astartea* e *H. sp. n. "Bocaina"* (Fig. 3A-B). Faces anterior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 2C e 5C1), imaculadas em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D) e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2). Tímpano maior em *H. sp.n. "Santa Teresa"* (DT/CT em machos adultos, 0,08-0,09; em fêmeas, 0,07-0,09) do que em machos adultos de *H. carvalhoi* (DT/CT 0,04-0,05), *H. circumdata*, *H. ibitipoca* (DT/CT 0,05-0,07), *H. izecksohni*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* (DT/CT 0,06-0,08), *H. nanuzae*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, *H. sazimai* (DT/CT 0,04-0,06), *H. gouveai* (DT/CT machos e fêmeas 0,06-0,07), *H. astartea*, *H. hylax* e *H. sp. n. "Bocaina"* (DT/CT machos e fêmeas 0,03-0,06). *Hyla sp. n. "Santa Teresa"* apresenta a cabeça proporcionalmente mais estreita do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,6-3,8 e 2,5-2,6, respectivamente) e mais larga do que *H. sp. n "pseudonanuzae"* (CT/LC em machos 2,8-3,0, respectivamente). A ausência de fendas vocais nos machos adultos de *H. sp.n. "Santa Teresa"* os distingue das demais espécies do grupo, que sempre as apresentam

(à exceção de *H. izecksohni*, que é desprovida das mesmas). *Hyla* sp.n. “*Santa Teresa*” pode apresentar o tubérculo distal do quarto dedo bífido ou dividido (88 %), enquanto este é arredondado em *H. luctuosa*.

Descrição dos espécimes adultos – A estatística descritiva encontra-se na Tabela 12. Espécie de tamanho grande para o grupo (CT machos, 57,5-70,0 mm; fêmeas, 55,3-67,1 mm). Em machos, cabeça ligeiramente mais larga do que longa, embora sem inferência estatística ($t = 0,94$; $GL = 26$; $P < 0,3543$); em fêmeas, comprimento da cabeça menor (70,2 %), maior (25,5 %) ou igual (4,25 %) à sua largura ($t = 0,95$; $GL = 72$; $P < 0,3412$). Largura da cabeça cabendo 2,6-3,0 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina (machos, $t = 18,35$; $GL = 26$; $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 28,51$; $GL = 72$; $P < 0,0001$) e menor do que o diâmetro do olho (machos, $t = 20,02$; $GL = 26$; fêmeas, $P < 0,0001$; $t = 0,34$; $GL = 72$; $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina (machos, $t = 4,32$; $GL = 26$; $P < 0,0003$; fêmeas, $t = 8,66$; $GL = 72$; $P = 0,0001$); focinho em vistas dorsal e lateral, arredondado a levemente truncado; canto rostral reto; região loreal oblíqua; tímpano grande (DO/DT em machos 1,02-1,36; em fêmeas, 1,09-1,57), aproximadamente circular, seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica fortemente desenvolvida em machos e fracamente desenvolvida em fêmeas; narinas súpero-laterais; região internasal reta, não sulcada; dentes vomerianos presentes em duas fileiras angulares entre as coanas; fendas vocais ausentes; língua oval a cordiforme; ventre glandular; tórax e região gular lisos; superfície póstero-ventral das coxas levemente glandular; superfície ventral dos braços lisa; membrana axilar ausente; abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Em machos, antebraço hipertrofiado, dotado de prega dérmica longitudinal levemente crenulada; disco adesivo do terceiro dedo aproximadamente de mesmo diâmetro que o do quarto artelho, mas com considerável variação (machos, $t = 1,20$; $GL = 26$; $P < 0,2598$; fêmeas, $t = 3,12$; $GL = 72$; $P < 0,0025$); tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados, sendo os tubérculos distais do terceiro e quarto dedos freqüentemente bífidos ou divididos; tubérculos supranumerários distintos; tubérculo palmar pouco desenvolvido e dividido; em machos, pré-pólex bem desenvolvido, terminando em espinho único e pontiagudo.

Tabela 12

Estatística descritiva das amostras de *Hyla* sp. n. "*Santa Teresa*" localizadas em Santa Teresa, Espírito Santo (localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (<i>n</i> =14)				Fêmeas (<i>n</i> = 37)			
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	62,85	57,5	70,0	3,80	60,26	55,3	67,2	3,55
CC	22,05	20,5	24,0	1,11	20,92	19,1	23,6	1,17
LC	22,47	20,5	24,7	1,25	20,65	18,5	23,0	1,24
DO	6,62	6,0	7,5	0,45	6,51	5,6	7,6	0,48
DON	5,95	5,3	6,4	0,35	5,62	5,0	6,8	0,40
DT	5,46	4,6	6,2	0,46	5,01	4,2	6,0	0,44
LPS	5,34	4,8	6,0	0,40	5,17	4,0	6,4	0,54
DIO	6,86	6,0	7,6	0,44	6,27	4,8	7,6	0,55
DIN	3,85	3,5	4,3	0,25	3,49	3,0	3,8	0,22
DNF	3,30	2,9	3,9	0,32	2,89	2,4	3,4	0,22
CCX	32,79	30,0	35,7	1,72	31,08	28,0	40,0	2,28
CTB	32,56	30,0	35,3	1,58	31,08	28,8	35,0	1,59
CP	44,73	42,0	48,5	2,08	42,10	38,6	46,6	2,28
DD3D	3,10	2,6	3,7	0,30	2,80	2,2	3,4	0,26
DD4A	2,97	2,6	3,4	0,25	2,61	2,0	3,2	0,27
CT/LC	2,80	2,68	2,89	0,07	2,92	2,72	3,09	0,08
DO/DT	1,22	1,03	1,36	0,10	1,30	1,09	1,58	0,11
DT/CT	0,09	0,08	0,10	0,01	0,08	0,07	0,09	0,00
DO/CT	0,11	0,10	0,11	0,01	0,11	0,10	0,12	0,01
CCX/CT	0,52	0,50	0,55	0,02	0,52	0,47	0,72	0,04
CTB/CT	0,52	0,48	0,55	0,02	0,52	0,47	0,55	0,02
CCX+CTB	65,35	60,0	71,0	3,26	62,16	56,8	70,3	3,53

Membros posteriores robustos; coxa, em machos e fêmeas, de mesma robustez e comprimento que a perna (respectivamente, $t = 0,37$; $GL = 26$; $P < 0,7127$; $t = 0,00$; $GL = 72$; $P = 1,0000$); soma dos comprimentos da coxa com a perna geralmente maior que o comprimento total, mas sem corroboração estatística (machos, $t = 1,86$; $GL = 24$; $P < 0,0730$; fêmeas, $t = 2,31$; $GL = 72$; $P < 0,2361$); comprimentos da coxa e perna em machos equivalendo, respectivamente, a 0,49-0,53 e 0,40-0,55 do comprimento total, e em fêmeas equivalendo, respectivamente, a 0,46-0,72 e 0,47-0,54 do comprimento total; pé com fraca prega dérmica longitudinal; calcanhar sem apêndice calcâneo; tubérculos subarticulares arredondados; tubérculos supranumerários pouco numerosos; tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Medidas do holótipo proposto (mm) – CT 65,0; CC 23,2; LC 23,6; DO 6,8; DON 6,2; DT 6,2; LPS 4,8; DIO 7,2; DIN 4,2; DNF 3,6; CCX 35,3; CTB 34,5; CP 45,8; DD3D 3,6; DD4A 3,1.

Coloração dos espécimes adultos em vida – A seguinte descrição baseia-se no espécime macho adulto MNRJ 23690, proveniente de Simonésia, Minas Gerais (Fig. 25). Superfícies dorsais castanho escuro ao negro, com faixas transversais marrom escuro no dorso (pouco distintas à noite), flancos, braços, antebraços, coxas, pernas e pés. Faces internas dos membros arroxeadas. Regiões anterior e posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro arroxeadas. Superfície inferior dos membros anteriores, pernas e pés, arroxeadas; face inferior das coxas alaranjada; ventre amarelo-alaranjado; tórax amarelo pálido; gula amarelada, melanizada junto ao lábio inferior; mãos e pés vermelho-arroxeados. Lábios superior e inferior despigmentados. Íris amarelada, marginada externamente por auréola preta.



Figura 25. Coloração em vida de *Hyla* sp. n. “*Santa Teresa*”, MNRJ 23690, macho adulto, Simonésia, Minas Gerais (Fotos: Renato Neves Feio e Helianne Niemeyer, respectivamente)

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Semelhante àquela descrita para *H. circumdata*, exceto que em vários exemplares de *H. sp. n. “Santa Teresa”* a coloração de fundo pode apresentar-se enegrecida, mascarando as faixas transversais castanho escuro (Fig. 2C).

Dimorfismo sexual – A análise dos componentes principais (método de “shearing”, HUMPHRIES et al., 1981) foi utilizada afim de se verificar possíveis diferenças morfométricas entre machos e fêmeas de *H. sp. n. “Santa Teresa”*. Foram combinadas todas as amostras de machos e fêmeas disponíveis para este táxon, utilizando-se quinze caracteres morfométricos. A correlação vetorial entre as duas amostras foi alta ($P > 0,99$), satisfazendo a premissa de que as direções de variação são semelhantes. O primeiro componente principal obteve todos os valores positivos e o segundo alternou valores positivos e negativos, indicando, respectivamente, “tamanho” e “forma” (HUMPHRIES et al., 1981). A projeção dos escores individuais resultantes da análise (Fig. 26) denotou discriminação completa entre machos e fêmeas ao longo do segundo componente (“forma”), sendo os caracteres que mais contribuíram neste vetor o diâmetro do olho e a largura da cabeça (Tab. 13). A observação da estatística descritiva para estes dois caracteres, revelou que o diâmetro do olho pouco difere entre os dois sexos ($t=0,10$, $GL=65$, $P < 0,9170$), mas a largura da cabeça apresenta-se consideravelmente maior em machos do que em fêmeas ($t=4,68$, $GL=65$, $P < 0,0001$). Além disso, machos e fêmeas não apresentam comprimentos totais estatisticamente diferentes ($t=1,77$, $GL=65$, $P < 0,0808$) e as fêmeas tendem a possuir o diâmetro do tímpano pouco maior que o dos machos ($t=2,64$, $GL=65$, $P < 0,0103$). Outras diferenças seguem o característico para o grupo, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado e pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo, características ausentes em fêmeas.

História natural – O exemplar macho adulto (MNRJ 23690) proveniente de Simonésia, Minas Gerais, foi colecionado na margem da mata, em ambiente provido de poças pouco profundas formadas por água de chuva ou de infiltração, à altura de 1,80 m do solo, debruçado horizontalmente sobre galho seco de aproximadamente 5 cm de diâmetro. Em Santa Teresa, Espírito Santo, machos adultos desta espécie foram capturados vocalizando próximos à água corrente, juntamente com fêmeas ovadas (com. pess., Dr. Eugenio Izecksohn).

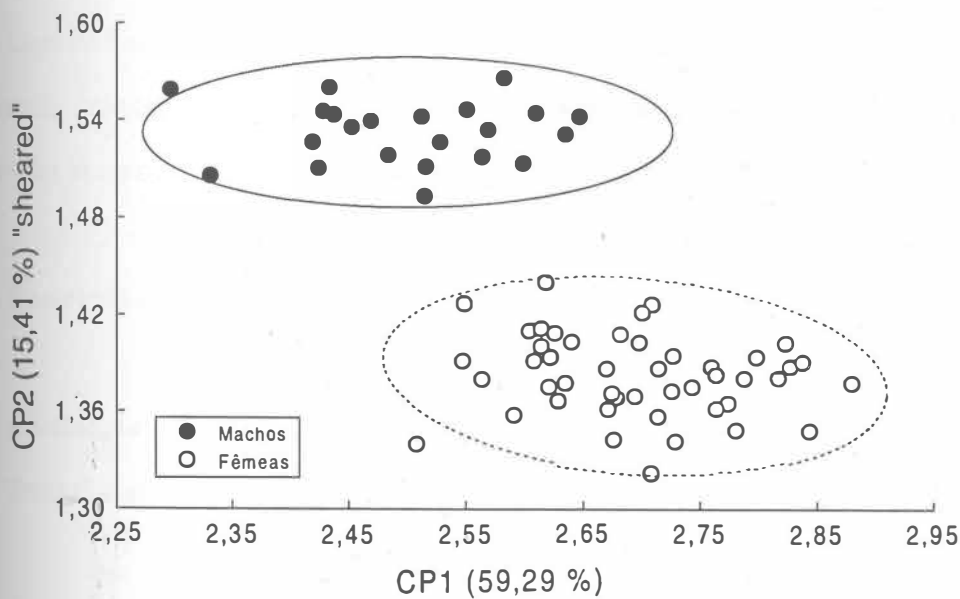


Figura 26. Projeção dos escores individuais resultantes da análise dos componentes principais em machos e fêmeas adultas de *H. sp. n. "Santa Teresa"*, localizados em Santa Teresa, Espírito Santo, utilizando-se quinze caracteres morfométricos (Tab. 13). O primeiro componente apresentou todos os coeficientes positivos ("tamanho"), enquanto o segundo alternou valores positivos e negativos ("forma"). Notar a discriminação das amostras ao longo do segundo eixo, indicando "formas" diferentes entre os sexos.

Tabela 13

Coeficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais (Fig. 26) dos espécimes machos e fêmeas combinados de *Hyla sp. n. "Santa Teresa"*, para quinze caracteres morfométricos.

Caracteres	CP1	CP2
CT	0,0932	0,2393
CC	0,0800	0,2728
LC	0,0436	0,3462
DO	0,3846	-0,3531
DON	0,3369	-0,2005
DT	0,3626	-0,0830
LPS	0,4216	-0,2980
DIO	0,2522	-0,1360
DIN	0,2908	-0,1696
DNF	0,2546	-0,0481
CCX	0,0543	0,2906
CTB	0,0551	0,2743
CP	0,0411	0,2817
DD3D	0,3142	-0,1168
DD4A	0,3050	-0,0758

Vocalização – Embora não apresentem fendas vocais, os machos capturados em Santa Teresa, Espírito Santo, encontravam-se vocalizando, com baixa intensidade sonora e, segundo Dr. Eugenio Izecksohn (com. pess.), o som aproximava-se a uma respiração estertorosa, comparação já mencionada para *H. circumdata* por Joaquim Venâncio (B. LUTZ, 1954).

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – O nome empregado neste trabalho não tem valor nomenclatural, onde “Santa Teresa” representa a amostra melhor representada em número de espécimes.

Distribuição geográfica – *Hyla* sp. n. “*Santa Teresa*” limita-se à porção setentrional da Serra da Mantiqueira (Fig. 23), ocupando áreas acima de 800 m, em regiões de Floresta Atlântica pertencentes ao Domínio Tropical Atlântico (AB’SABER, 1977a).

Material adicional examinado – **Brasil. Espírito Santo.** Domingos Martins (EI 9094); Serra do Caparaó (MZUSP 57925). **Minas Gerais.** Araponga, Serra do Brigadeiro (MNRJ 23465-66; MZUFV 1632; 3301; 2748-49; 3653-56; 3680-81); Simonésia (MNRJ 21375-82; 21386-87; 23690).

***Hyla gouveai* Peixoto & Cruz, 1992**

(Fig. 2D, 17D, 18D, 19D)

Hyla circumdata — B. LUTZ, 1973 (parte).

Hyla gouveai Peixoto & Cruz, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997; FROST, 1999.

Holótipo – BRASIL, RIO DE JANEIRO, Município de Itatiaia, Brejo da Lapa (ca. 22°29’S, 44°33’, >1000m de altitude), ZUEC 6902, macho adulto, A. J. Cardoso e J. P. Pombal-Jr. col., 28/XII/1988.

Paratopótipos – ZUEC 6896-6901 e ZUEC 6903-6905, colecionados com o holótipo; EI 8544, C. A. G. Cruz e O. L. Peixoto col., 28/XI/1984; ZUEC 5250-53, A. J. Cardoso e C. F. B. Haddad col., 10/XII/1982.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho grande para o grupo (CT em espécimes adultos, 61,7-70,4 mm); (2) em preservativo, dorso marrom arroxeadado e imaculado; (3) face posterior das coxas roxo escuro, mascarando as faixas transversais castanho escuro características do grupo (Fig. 2D e 5C1); (4) tímpano grande, sua largura 1,3 a 1,6 vezes o diâmetro do olho; (5) machos adultos com fenda vocal desenvolvida.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em espécimes adultos, 61,7-70,4 mm), *H. gouveai* distingue-se de *H. astartea*, *H. hylax*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Bocaina"*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (CT em machos adultos, 30,1-60,1 mm). Pelo tímpano maior (DT/CT 0,06-0,07), *H. gouveai* distingue-se de *H. carvalhoi* (DT/CT 0,04-0,05), *H. astartea*, *H. hylax*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Bocaina"* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (DT/CT 0,03-0,06); pelo tímpano menor, distingue-se de *H. luctuosa*, *H. izecksohni* e *H. sp. n. "Sta. Teresa"* (DT/CT 0,07-0,09). Machos de *H. gouveai* apresentam cabeça mais estreita (CT/LC 2,7-2,8) do que machos de *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,5-2,6) e *H. circumdata* do Planalto da Serra do Mar propriamente dito e Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais (CT/LC 2,6-2,7). *Hyla gouveai* apresenta olhos proporcionalmente menores (DO/CT 0,09-0,10) do que *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (DO/CT em machos adultos 0,10-0,13). O dorso imaculado distingue *H. gouveai* (Fig. 2D) de *H. circumdata*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. hylax*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"* e *H. sp. n. "Santa Teresa"*, as quais apresentam largas faixas transversais em diferentes graus de anastomose (Fig 2A-C, F, 3C-F e 4A-B). As faces ocultas das coxas são arroxeadas em *H. gouveai*, mascarando as estrias transversais castanho escuro muito evidentes nas demais espécies do grupo (Fig. 2D e 5C1), exceção em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (face posterior da coxa imaculada, Fig. 3D) e *H. carvalhoi* (face posterior das coxas com estrias incompletas e de arranjo irregular, Fig. 2E e 5C2).

Descrição dos espécimes adultos – A estatística descritiva encontra-se na Tabela 14.

Espécie de tamanho grande para o grupo (CT em machos, 61,7-65,3 mm; fêmeas, 62,7-70,4 mm). Cabeça mais larga do que longa (machos, $t = 3,65$, $GL = 12$, $P < 0,0034$; fêmeas, $t = 2,63$, $GL = 12$, $P < 0,0221$), sua largura cabendo de 2,6 a 2,8 vezes no comprimento total. Distância internasal menor do que a distância olho-narina (machos, $t = 10,67$, $GL = 12$, $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 9,14$, $GL = 12$, $P < 0,0001$) e menor do que o diâmetro do olho (machos, $t = 18,46$, $GL = 12$, $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 14,59$, $GL = 12$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina (machos, $t = 5,51$, $GL = 12$, $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 8,21$, $GL = 12$, $P < 0,0001$). Focinho em vista dorsal geralmente truncado, mas podendo ser arredondado; em vista lateral, truncado. Canto rostral distinto. Região loreal levemente oblíqua. Tímpano distinto, circular, grande, seu bordo superior sempre encoberto por uma prega supratimpânica moderadamente desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,3-1,6 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos sempre presentes, em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal único, subgular e pouco desenvolvido. Machos adultos com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre e superfície ventral das coxas glandulares; tórax, superfícies ventrais dos braços e região gular, lisos. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço muito hipertrofiado em machos, dotado de fraca prega dérmica longitudinal lisa em ambos os sexos. Em machos, o disco adesivo do terceiro dedo é maior ou igual ao do quarto artelho ($t = 1,30$, $GL = 12$, $P < 0,2175$); em fêmeas, o disco do terceiro dedo é maior do que o do quarto artelho ($t = 1,91$, $GL = 12$, $P < 0,0001$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados, sendo o tubérculo distal do quarto dedo, bífido ou arredondado. Tubérculos supranumerários distintos, numerosos. Tubérculo palmar ausente. Prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo acentuada; em machos, pré-pólex desenvolvido, simples e terminando em espinho pontiagudo.

Membros posteriores moderadamente robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira aproximadamente de mesmo comprimento que a segunda (machos, $t = 0,2$, $GL = 12$, $P < 0,8429$; fêmeas, $t = 0,16$, $GL = 12$, $P < 0,8750$). Soma dos comprimentos da coxa

Tabela 14

Estatística descritiva das amostras de *Hyla gouveai* localizadas em Itatiaia, Rio de Janeiro (localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (n=7)				Fêmeas (n=7)			
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	63,61	61,7	65,4	1,30	64,91	62,7	70,4	2,79
CC	21,31	20,7	22,7	0,82	21,50	20,6	23,8	1,09
LC	22,80	21,9	24,0	0,71	23,37	22,2	26,6	1,53
DO	6,48	5,8	6,8	0,34	6,71	6,2	7,4	0,40
DON	5,46	5,0	6,0	0,35	5,28	5,0	5,6	0,24
DT	4,32	4,0	4,6	0,18	4,54	4,0	4,8	0,28
LPS	4,99	4,4	5,6	0,41	5,09	4,4	6,0	0,60
DIO	6,86	6,4	7,2	0,36	6,11	5,6	6,4	0,38
DIN	3,97	3,8	4,2	0,12	3,93	3,6	4,6	0,31
DNF	3,17	2,8	3,6	0,26	3,29	2,8	4,0	0,39
CCX	32,50	30,3	34,7	1,36	32,61	31,4	34,9	1,29
CTB	32,66	30,5	34,9	1,66	32,72	31,6	34,8	1,21
CP	46,86	45,0	49,7	1,58	46,66	44,4	50,3	2,06
DD3D	3,21	2,6	3,5	0,31	3,39	3,1	3,8	0,23
DD4A	3,02	2,7	3,5	0,25	3,11	2,8	3,8	0,32
CT/LC	2,79	2,71	2,89	0,07	2,78	2,65	2,86	0,07
DO/DT	1,50	1,31	1,66	0,11	1,48	1,30	1,60	0,10
DT/CT	0,07	0,06	0,07	0,00	0,07	0,06	0,08	0,00
DO/CT	0,10	0,09	0,11	0,00	0,10	0,10	0,11	0,00
CCX/CT	0,51	0,47	0,53	0,02	0,50	0,48	0,52	0,01
CTB/CT	0,51	0,48	0,53	0,02	0,50	0,49	0,52	0,01
CCX+CTB	65,16	60,8	69,3	2,95	65,34	63,0	68,7	2,38

com a perna geralmente maior que o comprimento total, mas sem inferência estatística (machos, $t = 1,27$, $GL = 12$, $P < 0,2277$; fêmeas, $t = 0,31$, $GL = 12$, $P < 0,7627$). Em machos, comprimento da coxa equivalendo a 0,47-0,53 do comprimento total; em fêmeas, 0,48 a 0,52. Comprimento da perna, em machos, equivalendo a 0,47-0,53 do comprimento total; em fêmeas, 0,49-0,51. Pé com fraca prega dérmica longitudinal não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Segundo B. LUTZ (1973), coloração dorsal marrom médio, sem pontos ou manchas arredondadas, à exceção de grupos de melanóforos em um ou dois exemplares; na maioria dos espécimes, a face posterior da coxa era violeta-negrecido, mascarando qualquer vestígio das faixas transversais comuns ao grupo, sendo

que em um exemplar estas faixas encontravam-se visíveis; a coloração violeta-enegrecido estendia-se às áreas internas dos tarsos e pés. PEIXOTO & CRUZ (1992) reafirmaram que as áreas ocultas das coxas em *H. gouveai* são roxo-escuras.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais caramelo, pardo amarelado ou arroxeado (Fig. 2D). Dorso sem padrão de desenho evidente, podendo estar mascarado por manchas de coloração castanho escuro a negro, além de diminutos e numerosos pontos brancos espalhados sobre o mesmo. Ausência de faixa vertebral. Canto rostral não delineado inferiormente por pontos ou faixas adicionais. Região loreal imaculada. Flancos imaculados. Uma estria branca pode ocorrer transversalmente sobre a cloaca. O cotovelo e o calcanhar podem apresentar manchas líquenosas. O braço pode apresentar até 4 barras transversais castanho escuro. Região superior da coxa com faixas transversais castanho escuro; regiões anterior e posterior da coxa de coloração tabaco a roxo; face posterior imaculada (67 %) ou com extensão muito débil das faixas transversais da face superior (33 %). Perna (tíbia) podendo apresentar esboço de faixas transversais castanho escuro, mas sugerindo apenas manchas sem forma definida. Margem interna do pé de coloração tabaco, idêntica às regiões internas da coxa. Superfícies ventrais de coloração creme, distando bastante da coloração dorsal de fundo. Região gular levemente melanizada.

Dimorfismo sexual – A análise dos componentes principais não pôde ser realizada para o exame da variação morfométrica entre machos e fêmeas, visto a correlação vetorial entre as duas amostras ser próxima a zero ($P < 0,11$), o que indica direções de variação diferentes para as amostras, não satisfazendo a premissa de que as amostras têm direções de variação semelhantes. As fêmeas de *H. gouveai* não mostraram, visualmente, variações morfológicas e morfométricas distinguíveis, sendo semelhantes aos machos. Contudo, os machos tendem a ser pouco menores que as fêmeas (CT em machos, 61,7-65,3; em fêmeas, 62,7-70,4), embora sem corroboração estatística ($t = 1,11$, $GL = 8,5$, $P < 0,30$). Além disso, os machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, caracteres ausentes nas fêmeas.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

História natural – *Hyla gouveai* ocorre em altitudes elevadas, acima de 2.000 m. Habita áreas brejosas não florestadas (com. pess., José P. Pombal-Jr), sendo exceção no grupo de *H. circumdata*, mas também sendo citada para Macieiras, Itatiaia, Rio de Janeiro, em área de Floresta Atlântica (B. LUTZ, 1973). Dados adicionais restringem-se ao comentário encontrado no rótulo do frasco que abrigava os espécimes MNRJ 18823-24, realizado por B. Lutz em Março de 1951, quanto à coleta destes no interior de bromélias.

Vocalização – Desconhecida.

Etimologia – Segundo os autores (PEIXOTO & CRUZ, 1992), este nome homenageia o biólogo Elio Gouvea.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas para a localidade-tipo, Brejo da Lapa, Itatiaia, Rio de Janeiro (Fig. 27), localizada acima dos 2.000 m de altitude e pertencente ao setor meridional da Serra da Mantiqueira. B. LUTZ (1973) citou ter encontrado um espécime deste táxon em Macieiras, Itatiaia.

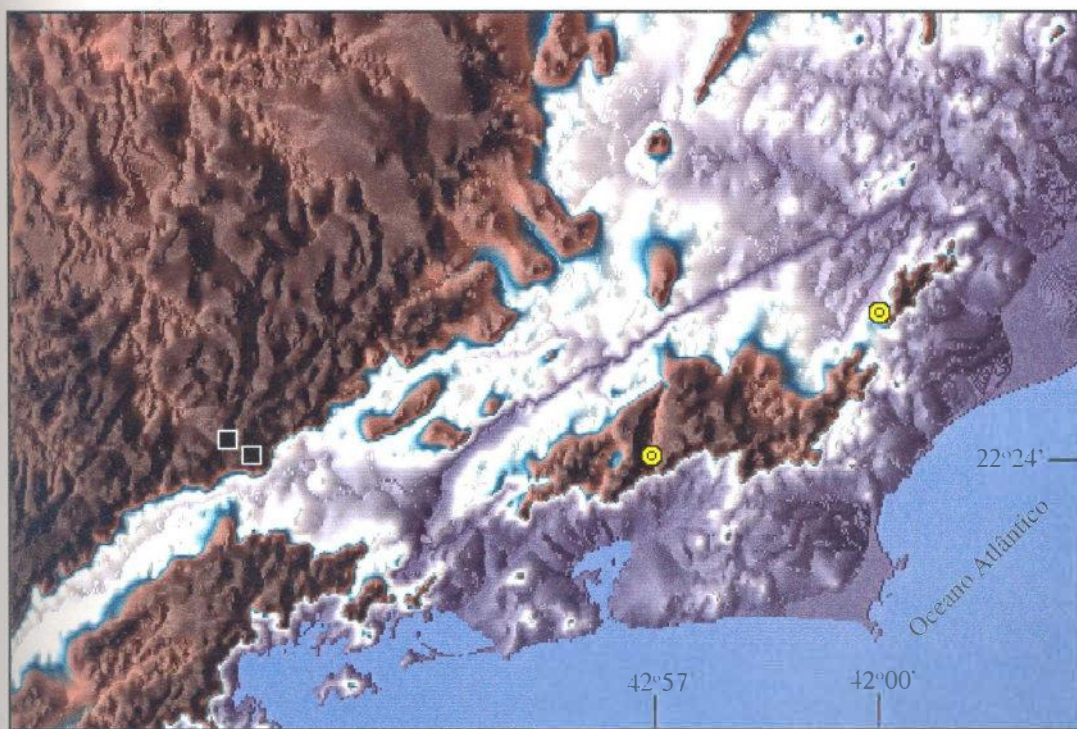


Figura 27. Distribuição geográfica em mapa topográfico (GTPO30) de *Hyla gouveai* (■) e *H. carvalhoi* (●). A altimetria está representada pelo seguinte padrão de cores: azul escuro = 0 m; branco = 600 m; verde = 700 m; marrom = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades de cores intermediárias representam variação altimétrica gradual. Notar a nova ocorrência para *H. carvalhoi* (ponto mais à direita no mapa), situada no Parque Estadual do Desengano, Município de Santa Maria Madalena, Rio de Janeiro, em área pertencente ao complexo serrano regional conhecido como Serra dos Órgãos.

Comentários – B. LUTZ (1973) já havia atentado para esta forma encontrada no alto Itatiaia, sugerindo a possibilidade da mesma tratar-se de uma subespécie de *H. circumdata*, chegando mesmo a sugerir o nome subespecífico *alticola* (não válido, segundo o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, 4ª edição, 2000, artigo 15.2), caso se confirmasse a validade desta forma como um táxon nominal. Outra indicação da atenção desta autora à singularidade morfológica deste táxon foi observada nos dizeres encontrados no rótulo inserido no frasco pertencente aos espécimes MNRJ 18823-24, datado de Março de 1951, onde lê-se “*Hyla ? circumdata inornata*”.

Material examinado – **Brasil. Rio de Janeiro.** Itatiaia, Brejo da Lapa (MNRJ 2473; 18830; 18829; 18821-22; 18825-27; 18823-24; 3559, 14560-63).

***Hyla carvalhoi* Peixoto, 1981**

(Fig. 2E, 28A, 29A e 30A)

Hyla carvalhoi Peixoto, 1981; HEYER, 1985; FROST, 1985; CARAMASCHI & FEIO, 1990; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997; FROST, 1999.

Holótipo – BRASIL, RIO DE JANEIRO, Município de Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos (ca. 22°24'S, 42°57'W, 1.600m de altitude), EI 5601, macho adulto em bom estado de preservação, Izecksohn, Pimentel & Peixoto col., 07/XI/1979.

[Na publicação original, a numeração citada EI 6501 foi erroneamente utilizada]

Paratopótipos – EI 5602 e MNRJ 4129, colecionados junto com o holótipo; EI 5603, O. L. Peixoto col., 28/IX/1979; EI 5604-05, O. L. Peixoto & E. Izecksohn col., 16/XI/1979; EI 5606-09, 13/XI/1979. Todos os espécimes são machos em bom estado de conservação.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho grande para o grupo (CT em machos adultos, 60,0-67,0 mm); (2) em preservativo,

dorso castanho claro com diminutos pontos castanho escuro espalhados sem formar padrão (Fig. 2E); (3) face posterior das coxas com estrias incompletas e de arranjo irregular (Fig. 2E e 5C2); (4) tímpano pequeno, sua largura 1,6 a 2,0 vezes menor que o diâmetro do olho; (5) região lateral do corpo imaculada (sem as faixas transversais castanho escuro características do grupo); (6) machos adultos com fendas vocais desenvolvidas.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em machos adultos, 60,0-67,0 mm), *H. carvalhoi* distingue-se de *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Bocaina"*, *H. sp. n. "Vereda Grande"*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (CT em machos adultos, 30,1-56,7 mm) e *H. hylax* (CT 43-60,1 mm), embora que desta última com pequena sobreposição. Pelo tímpano menor (DO/DT em machos adultos, 1,6-2; DT/CT 0,04-0,05), *H. carvalhoi* distingue-se de *H. circumdata*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* (DO/DT em machos adultos, 1,0-1,6), *H. izecksohni*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DO/DT, 1,0-1,5), *H. ibitipoca* (DT/CT 0,05-0,07) e *H. gouveai* (DT/CT 0,06-0,07). *Hyla carvalhoi* apresenta a cabeça mais estreita do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC em machos adultos 2,7-2,9 e 2,5-2,6, respectivamente). *Hyla carvalhoi* apresenta o comprimento da coxa (FEM/CT 0,47-0,51) menor do que *H. izecksohni* e *H. sp. n. "Vereda Grande"* (FEM/CT 0,53-0,55 e 0,51-0,54, respectivamente). *Hyla carvalhoi* apresenta a face posterior das coxas com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular (Fig. 2E e 5C2), padrão ausente nas demais espécies do grupo.

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nos exemplares machos, visto a ausência de fêmeas disponíveis. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 15.

Espécie considerada de tamanho grande para o grupo (CT em machos, 58,4-67 mm). Largura da cabeça menor (87,5 %) ou igual (12,5 %) que o comprimento da mesma ($t = 1,03$, $GL = 14$, $P < 0,3162$), cabendo 2,7 a 2,9 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 6,97$, $GL = 12$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 7,00$, $GL = 12$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 3,16$, $GL = 12$, $P < 0,0082$). Focinho em vistas dorsal e lateral, truncado ou arredondado.

Tabela 15

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla carvalhoi* localizadas em Teresópolis (localidade-tipo) e Santa Maria Madalena, ambas no Estado do Rio de Janeiro. Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

Machos					
	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	8	62,73	58,5	67,0	2,88
CC	8	22,88	20,5	24,2	1,18
LC	8	22,26	20,0	24,0	1,18
DO	7	6,38	5,4	7,2	0,65
DON	7	5,55	5,1	5,8	0,23
DT	7	3,45	2,8	3,6	0,29
LPS	7	5,67	5,2	6,6	0,49
DIO	7	6,74	6,4	7,2	0,28
DIN	7	4,40	3,8	5,0	0,37
DNF	7	3,54	3,1	4,2	0,37
CCX	8	31,00	28,8	32,4	1,10
CTB	8	31,97	29,2	33,2	1,39
CP	8	43,95	40,5	45,6	1,68
DD3D	7	3,21	2,6	3,6	0,36
DD4A	7	2,88	2,4	3,3	0,33
CT/LC	8	2,82	2,74	2,97	0,08
DO/DT	7	1,85	1,60	2,05	0,16
DT/CT	7	0,05	0,05	0,06	0,00
DO/CT	7	0,10	0,09	0,11	0,01
CCX/CT	8	0,49	0,48	0,51	0,01
CTB/CT	8	0,51	0,49	0,54	0,02
CCX+CTB	8	62,97	58,0	65,6	2,38

Canto rostral distinto. Região loreal levemente côncava. Tímpano distinto, circular, de tamanho moderado, seu bordo superior sempre encoberto por uma prega supra-timpânica bem desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,6-2,0 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Região internasal levemente sulcada. Dentes vomerianos sempre presentes, em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal bilobado e subgular, pouco desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre e superfície ventral das coxas glandulares; tórax, superfícies ventrais dos braços e região gular lisos. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado em machos, com fraca prega dérmica longitudinal, levemente crenulada. Disco adesivo do terceiro dedo maior do que o do quarto artelho, embora sem

inferência estatística ($t = 1,79$, $GL = 12$, $P < 0,0972$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos, mas pouco numerosos. Tubérculo palmar vestigial. Prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo acentuada. Pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira sempre menor do que a segunda, embora sem inferência estatística ($t = 1,54$, $GL = 14$, $P < 0,1451$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente igual ao comprimento total ($t = 0,18$, $GL = 14$, $P < 0,8461$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,47-0,51 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,48-0,54 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal, não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes, adultos em vida – Segundo PEIXOTO (1981), *H. carvalhoi* apresenta duas colorações distintas: uma diurna e outra noturna.

- ❑ *Coloração diurna*: superfícies dorsais cinza claro; dorso com fina granulação negra somada a pequenos pontos negros e esparsos; região cloacal levemente escurecida; face dorsal dos braços e pernas com faixas transversais escuras pouco evidentes; faces internas dos membros anteriores e posteriores, região inguinal e axilar azul-violáceo; coxas com segmentos de estrias transversais negras, irregularmente distribuídas; discos dos dedos e artelhos escurecidos; gula pardacenta, com discreta pontuação negra; coloração do ventre amarelo-palha, tendendo ao amarelo-gema em direção ao flancos; face inferior dos membros cárnea; olhos cor de âmbar.
- ❑ *Coloração noturna*: superfícies dorsais pardo enegrecido; faixas transversais dos membros quase indistintas; margens externas dos braços e coxas pardacentas; ventre como na coloração diurna; demais superfícies inferiores pardacentas; axilas, região inguinal e faces anterior e posterior das coxas com colorido azul violáceo esmaecido.

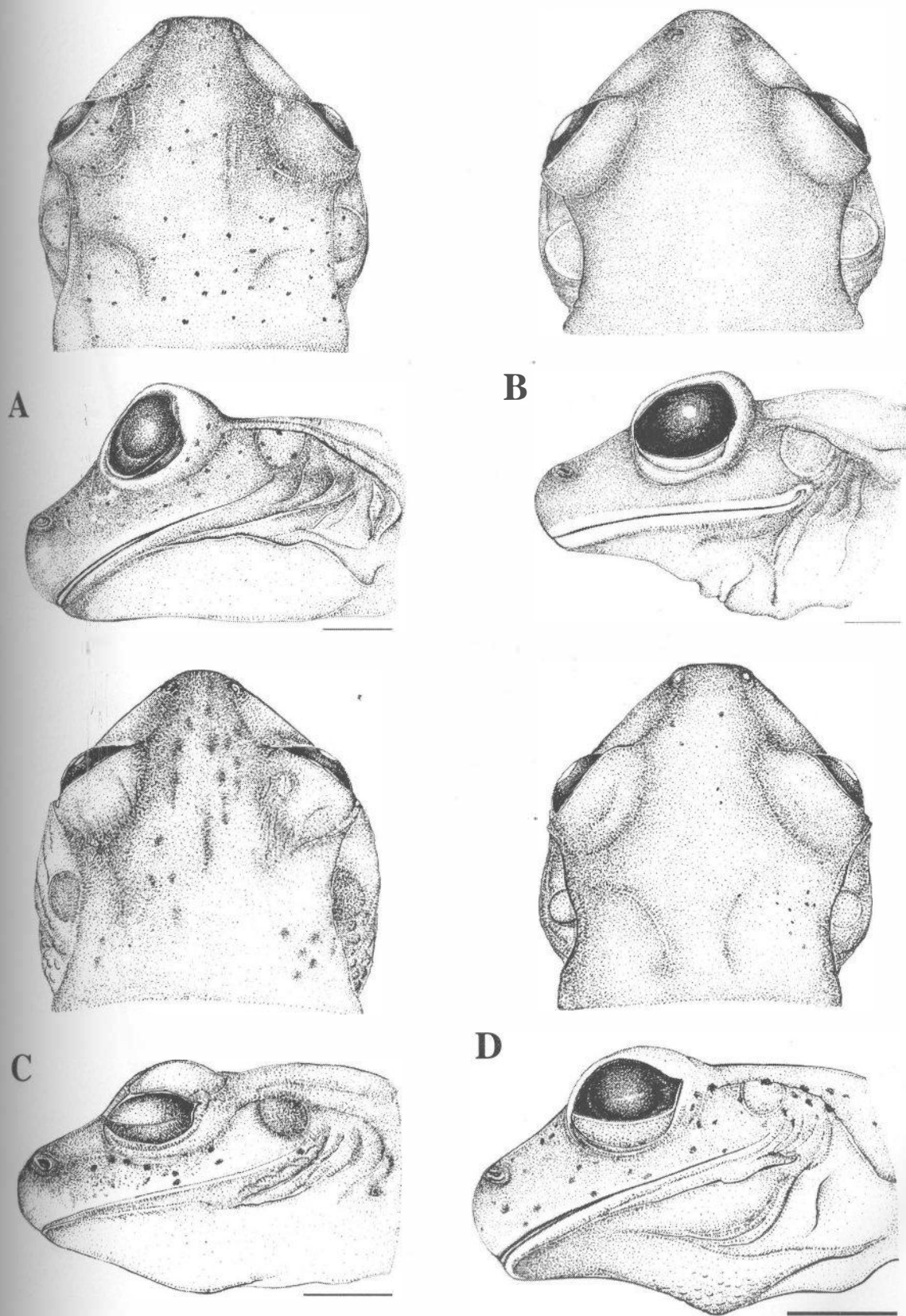


Figura 28. Vistas dorsal e lateral das cabeças de (A) *Hyla carvalhoi*, EI 5601, holótipo, macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro, (B) *H. hylax*, MNRJ 1796, macho adulto, Serra de Araraquara, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Bocaina"*, holótipo proposto, MZUSP 93493, macho adulto, Serra da Bocaina, Campo de Fruticultura, São José do Barreiro, São Paulo e (D) *H. astartea*, MNRJ 4052, parátipo, macho adulto, Paranapiacaba, São Paulo. Escala = 5mm.

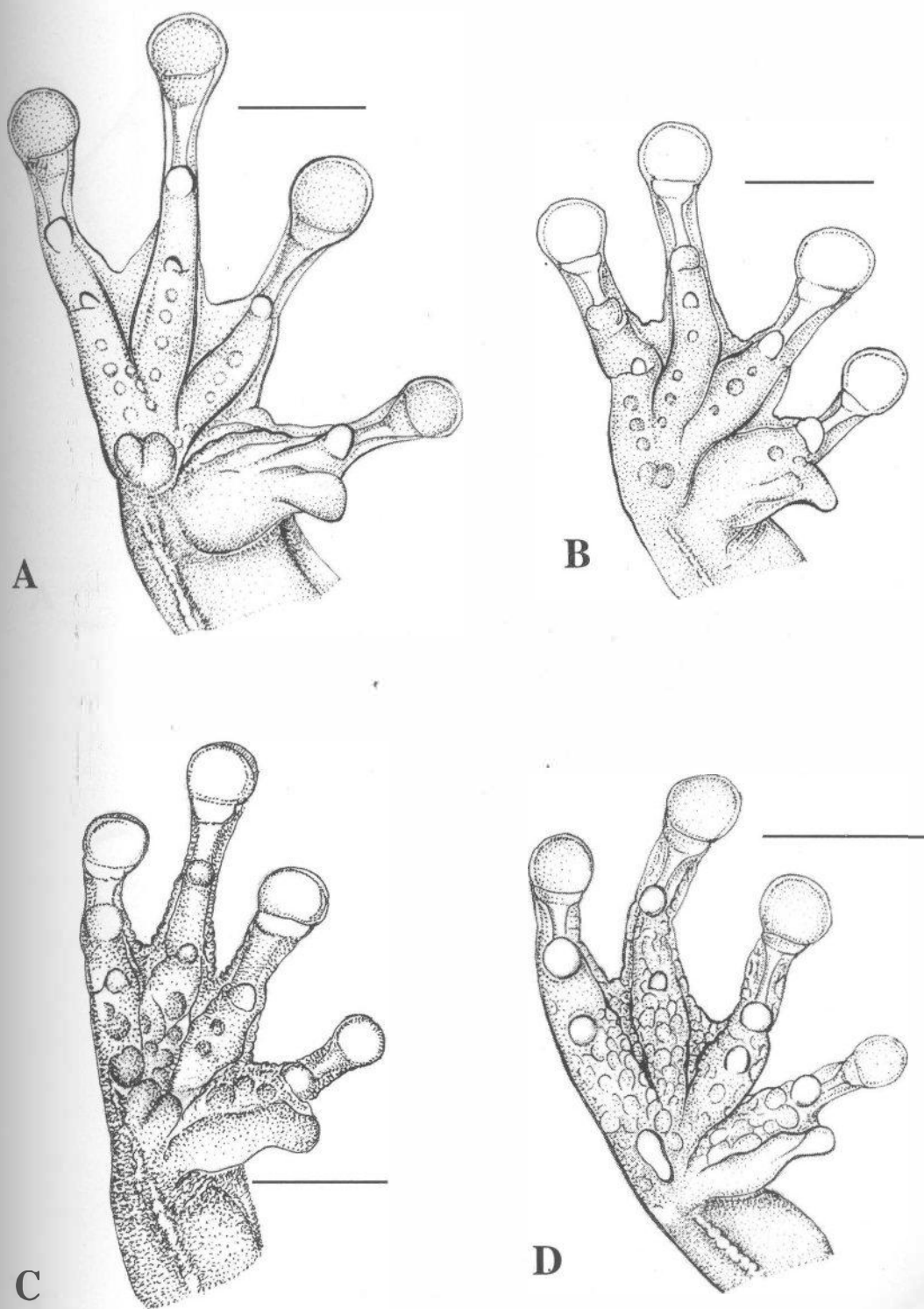


Figura 29. Palma das mãos de (A) *Hyla carvalhoi*, EI 5601, holótipo, macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro, (B) *H. hylax*, MNRJ 1796, macho adulto, Serra de Araraquara, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Bocaina"*, holótipo proposto, MZUSP 93493, macho adulto, Serra da Bocaina, Campo de Fruticultura, São José do Barreiro, São Paulo e (D) *H. astartea*, MNRJ 4052, parátipo, macho adulto, Paranapiacaba, São Paulo. Escala = 5 mm.

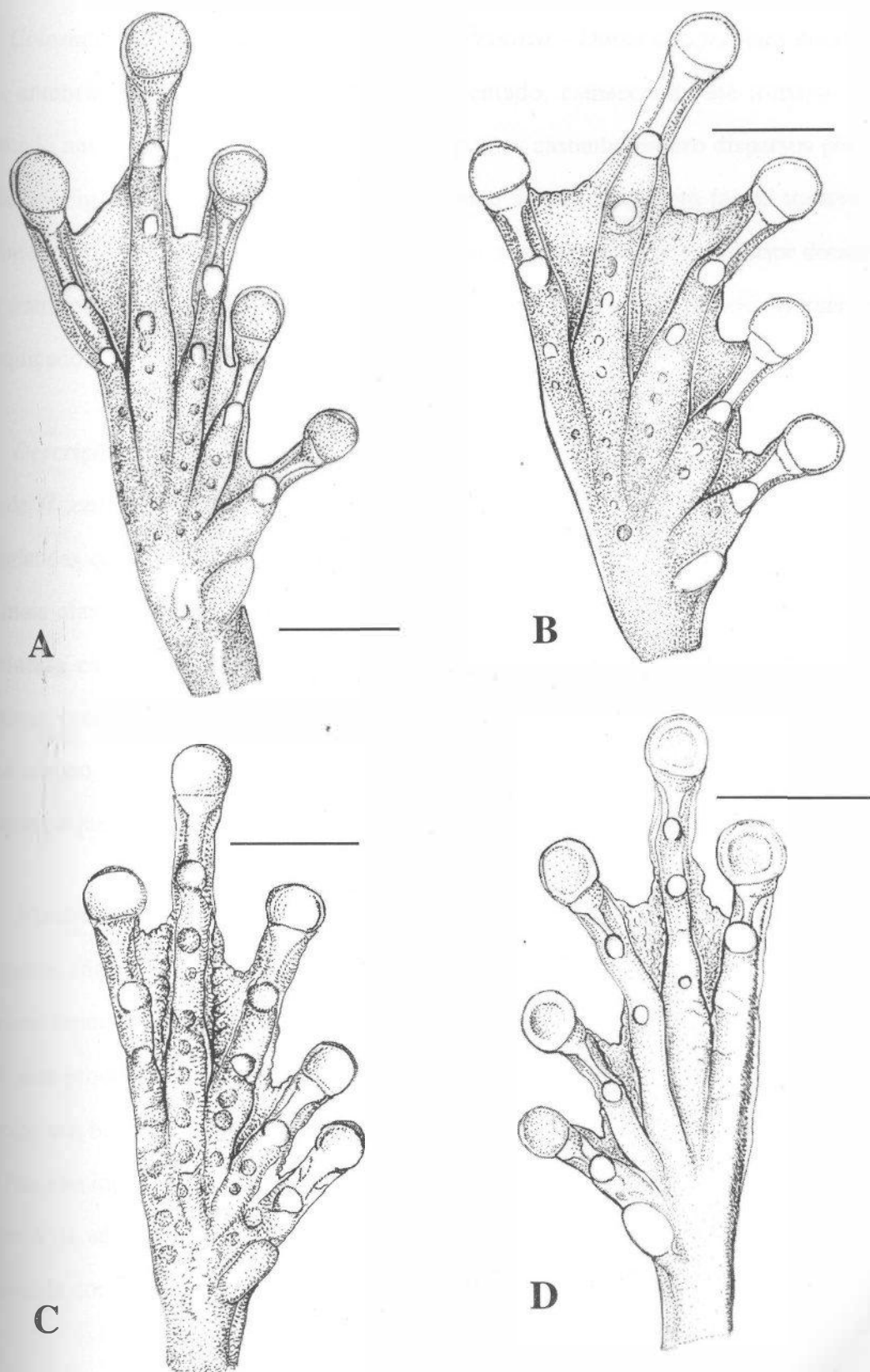


Figura 30. Planta dos pés de (A) *Hyla carvalhoi*, EI 5601, holótipo, macho adulto, Teresópolis, Rio de Janeiro, (B) *H. hylax*, MNRJ 1796, macho adulto, Serra de Araraquara, São Paulo, (C) *H. sp. n. "Bocaina"*, holótipo proposto, MZUSP 93493, macho adulto, Serra da Bocaina, Campo de Fruticultura, São José do Barreiro, São Paulo e (D) *H. astartea*, MNRJ 4052, parátipo, macho adulto, Paranapiacaba, São Paulo. Escala = 5 mm.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Dorso e superfícies dorsais dos braços, antebraços, coxas e tíbia marrom acinzentado, esmaecendo até torna-se creme acinzentado nas mãos e pés, além de diminutos pontos castanho escuro dispersos por estas superfícies (Fig. 2E). Flancos com coloração creme acinzentado, sem faixas transversais. Faces internas das coxas creme acinzentado, sendo as faces superior e posterior dotadas de estrias transversais castanho escuro irregulares e fragmentadas. Superfícies ventrais creme esbranquiçado.

Descrição e hábitos do girino – PEIXOTO (1981) forneceu detalhada descrição sobre o girino de *H. carvalhoi* no estágio 31 (EI 5610), em vida e em preservativo. As principais características diagnósticas podem ser resumidas como se segue: dorso pardo escuro com áreas mais claras irregulares; porção distal do espiráculo branca; ventre despigmentado; musculatura caudal amarelo palha apresentando marmoreado marrom, assim como as nadadeiras; presença de linhas sensoriais; presença de cinco fileiras de dentículos inferiores ao bico córneo. As únicas referências quanto aos hábitos dos girinos referem-se ao fato de ocuparem pequenos córregos.

História natural – PEIXOTO (1981) colecionou espécimes de *H. carvalhoi* nas margens de pequenos córregos de montanha, sobre a vegetação, a pouca altura do solo, ou sobre pedras. Os girinos foram encontrados nestes mesmos córregos. No rótulo do exemplar macho MNRJ 18837, sem procedência, coletado por Elio Gouvea, foi citado que o respectivo exemplar foi capturado em bromélia situada em árvore altíssima. Lê-se ainda "... na floresta onde canta uma *Hyla* não identificada". Esta última observação, aliada à data de coleta (26/II/1948) bem anterior à da série tipo (1979), atenta para o fato de *H. carvalhoi* provavelmente já ser reconhecida como morfótipo distinto de *H. circumdata* por aquele biólogo.

Vocalização – PEIXOTO (1981) relatou que o canto é constituído de dois a três acordes graves, dissonantes e repetido com frequência, podendo ser confundido a alguma distância com o de *Cycloramphus*. O autor não forneceu caracterização bioacústica do mesmo.

Etimologia – Segundo o autor (PEIXOTO, 1981), este nome foi dedicado ao Professor Antenor Leitão de Carvalho, do Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Distribuição geográfica – *Hyla carvalhoi* limita-se à localidade-tipo, Teresópolis, Rio de Janeiro e ao Parque Estadual do Desengano, Município de Santa Maria Madalena, Rio de Janeiro (ca. 21°57'S, 42°00'W), ambos localizados na porção norte da Serra do Mar (Fig. 27). Esta serrania é conhecida como Serra dos Órgãos e está disjunta altimetricamente dos maciços costeiros (p.ex., Tijuca), onde este táxon não é encontrado.

Material examinado – **Brasil. Rio de Janeiro.** Santa Maria Madalena, Parque Estadual do Desengano, Pedra do Desengano (MNRJ 16983); Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos (EI 5601, holótipo ; EI 5602, 5603, 5605, MNRJ 4129, parátipos). **Sem procedência** (MNRJ 18837; EI S/N).

4.3.2 – Espécies de tamanho “intermediário” (CT 45,9 a 62,9 mm)

Hyla hylax Heyer, 1985

(Fig. 2F, 28B, 29B, 30B)

Hyla hylax Heyer, 1985; FROST, 1985, 1999; CARAMASCHI & FEIO, 1990; HEYER et al., 1990; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; GARCIA, 1996; DUELLMAN et al., 1997.

Holótipo – BRASIL, SÃO PAULO, São Paulo, Estação Biológica de Boracéia (ca. 23°38'S, 45°52'W, 900 m de altitude), MZUSP 59937, macho adulto em bom estado de conservação, A. Stanley Rand col., 04/XI/1983.

Paratopótipos – MZUSP 2357, 12-18/I/1948, Werner col.; MZUSP 2535-41, 12-18/XII/1947, Vanzo & Werner col.; MZUSP 4030-31, 15/I/1950, Werner col.; MZUSP 30875-78, 21-24/IX/1965, G. R. Kloss col.; MZUSP 30892-94, 10/II a 16/X/1963, Rand & Rand col.;

MZUSP 30901-03, 20/XII/1962, Rand & Rand col.; MZUSP 34571, 15/II/1948, Werner col.; MZUSP 34576-77, 02/VI/1961, K. Lenko col.; MZUSP 37801-03, 31/I a 04/II/1973, G. R. Kloss & M. Mazzilli col.; MZUSP 54499-501, 15/I/1950, Werner col.; USNM 208744, 19/XII/1975, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208747, 21/XII/1975, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208749, 22/XII/1975, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208754, 24/XII/1975, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208757, 26/XII/1975, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208764-71, 28/XII/1976, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208776, 08/XII/1976, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208779, 14/XII/1976, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 208781-82, 21/I/1977, Elena, Laura, Miriam & W. Ronald Heyer col.; USNM 243466-67, 02/XI/1983, C. A. G. Cruz, W. Ronald Heyer, Linda R. Maxson, Oswaldo L. Peixoto & A. Stanley Rand col.; USNM 243468, 03/XI/1983, C. A. G. Cruz, W. Ronald Heyer, Linda R. Maxson, Oswaldo L. Peixoto & A. Stanley Rand col.; USNM 243469-71, 04/XI/1983, C. A. G. Cruz, W. Ronald Heyer, Linda R. Maxson, Oswaldo L. Peixoto & A. Stanley Rand col.; USNM 243472-74, 09/XI/1983, A. Stanley Rand col.

Diagnose – Espécie caracterizada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho médio a grande para o grupo (CT em espécimes adultos, 43,0-62,9 mm); (2) cabeça mais comprida do que larga, sua largura cabendo cerca de 2,6 a 3,0 vezes no comprimento total; (3) tímpano pequeno, sua largura cabendo cerca de 1,5-2,7 vezes no diâmetro do olho; (4) região loreal levemente côncava; (5) fendas vocais desenvolvidas em machos adultos e subadultos; (5) faces anterior, superior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro, intercaladas por outras muito delgadas de mesma coloração (Fig. 2F); (6) região lateral do corpo com faixas transversais castanho escuro, intercaladas por outras muito delgadas de mesma coloração (Fig. 5B1).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em machos adultos, 43,0-62,9 mm), *H. hylax* distingue-se de *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*,

H. sp. n. "pseudonanuzae" (CT em machos adultos, 30,1-42,5 mm) e de *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT em machos adultos 37,6-47,6), porém desta última com pequena sobreposição. Pelo tímpano menor (DT/CT em espécimes adultos 0,04-0,06), *H. hylax* distingue-se de *H. circumdata*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* (DT/CT em espécimes adultos, 0,06-0,09), *H. izecksohni*, *H. luctuosa* e *H. sp.n. "Santa Teresa"* (DT/CT 0,07-0,09). Cabeça mais longa do que larga em *H. hylax*, mais larga do que longa em *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp.n. "Santa Teresa"* e em machos adultos de *H. circumdata*. *Hyla hylax* apresenta cabeça mais estreita do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,6-3,0 e 2,5-2,6, respectivamente). *Hyla hylax* apresenta fendas vocais desenvolvidas em machos adultos e subadultos, ausentes em *H. izecksohni* e *H. sp.n. "Santa Teresa"*. O dorso em *H. hylax* é dotado de faixas transversais castanho escuro, imaculado em *H. carvalhoi*, *H. gouveai* e *H. sp. n. "Bocaina"*. *Hyla hylax* apresenta faixas transversais nas coxas e flancos intercaladas com outras mais finas e de mesma coloração, padrão este ausente em *H. sp. n. "Bocaina"*.

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nas amostras de Boracéia, São Paulo (localidade-tipo), e nos exemplares machos, visto à presença de somente duas fêmeas disponíveis. As demais localidades amostrais serão discutidas no item "Variação geográfica". A estatística descritiva encontra-se na Tabela 16.

Espécie considerada de tamanho médio a grande para o grupo (CT em machos, 51,4-58,10 mm; fêmeas, 58,0-59,6 mm). Cabeça mais comprida do que larga ($t = 5,21$, $GL = 48$, $P < 0,0001$), cabendo 2,6 a 3,0 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 10,69$, $GL = 72$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 26,70$, $GL = 48$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 5,88$, $GL = 48$, $P < 0,0001$). Focinho em vistas dorsal e lateral arredondado ou levemente acuminado. Canto rostral distinto. Região loreal levemente côncava. Tímpano distinto, aproximadamente circular, de tamanho moderado, seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica bem desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,5-2,1 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Região internasal levemente sulcada. Dentes vomerianos sempre

Tabela 16

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla hylax* localizadas em Boracéia, São Paulo Santo (localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (n=25)				Fêmeas (n = 2)	
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
CT	54,18	51,4	58,1	1,96	58,0	59,6
CC	20,31	19,1	21,9	0,62	20,5	21,4
LC	19,30	17,9	20,7	0,75	20,1	20,7
DO	5,81	5,2	6,8	0,38	6,0	6,6
DON	5,26	4,8	5,9	0,28	5,6	5,8
DT	3,16	2,8	3,6	0,19	3,1	3,4
LPS	4,75	4,0	6,0	0,52	4,8	5,2
DIO	5,44	4,8	6,0	0,37	6,0	6,8
DIN	3,57	3,3	3,8	0,15	3,6	4,1
DNF	3,09	2,8	3,6	0,18	3,0	3,1
CCX	27,14	23,7	29,1	1,20	29,2	30,5
CTB	28,17	26,8	30,3	1,01	30,1	31,0
CP	37,72	35,0	40,6	1,53	39,2	40,9
DD3D	2,67	2,4	3,0	0,16	3,0	3,0
DD4A	2,41	2,1	2,8	0,18	2,6	2,8
CT/LC	2,81	2,67	3,00	0,09	2,81	2,97
DO/DT	1,84	1,52	2,14	0,15	1,74	2,10
DT/CT	0,06	0,05	0,07	0,00	0,05	0,06
DO/CT	0,11	0,09	0,12	0,01	0,10	0,11
CCX/CT	0,50	0,45	0,53	0,02	0,49	0,53
CTB/CT	0,52	0,48	0,55	0,02	0,51	0,53
CCX+CTB	55,32	50,5	58,7	1,99	59,3	61,5

presentes, em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal bilobado e subgular, pouco desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre e superfície ventral das coxas glandulares; tórax, superfícies ventrais dos braços e região gular lisos. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado em machos, com fraca prega dérmica longitudinal, levemente crenulada em ambos os sexos. Disco adesivo do terceiro dedo maior do que o do quarto artelho, embora sem inferência estatística ($t = 5,43$, $GL = 48$, $P < 0,0001$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos, mas pouco numerosos. Tubérculo palmar vestigial. Prega dérmica longitudinal acentuada entre o pré-pólex e o primeiro dedo. Em machos, pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira de comprimento menor do que a segunda ($t = 3,26$, $GL = 48$, $P < 0,0021$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna maior (63,0 %) ou menor (37,0 %) que o comprimento total ($t = 2,03$, $GL = 48$, $P < 0,0476$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,45-0,53 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,48-0,55 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal, não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Segundo HEYER (1985) e HEYER et al. (1990), dorso cáqui, avermelhado à noite, dotado de faixas transversais mais escuras, podendo apresentar manchas arredondadas e esbranquiçadas na região posterior. Uma faixa vertebral, geralmente presente, segue da ponta do focinho até próximo à região inguinal, onde esmaece até desaparecer. Região lateral do corpo amarela ouro, mais intenso na região inguinal, dotada de faixas transversais empalidecidas ou marrom escuro. Face dorsal das mãos alaranjada. Superfície superior dos braços e pernas cáqui, com largas faixas transversais castanho alaranjado, com exceção da coxa que possui faixas muito finas de coloração castanho; faces anterior e posterior das coxas com coloração cárnea, amarela, laranja ou roxa, dotadas de faixas transversais cinza escuro ou pretas. Região gular creme. Ventre e superfícies proximal inferior da coxa creme-alaranjado esmaecido; demais superfícies inferiores dos membros cárneo-arroxeadas. Íris dourada, marginada por auréola preta.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais de coloração de fundo castanho médio, com faixas transversais castanho escuro, irregulares, tanto no dorso quanto nos membros anteriores e posteriores (Fig. 2F). Uma faixa vertebral castanho escuro pode estar presente, estendendo-se da ponta do focinho, onde é mais espessa, até a região sacral, onde afina até desaparecer. Manchas liquenosas esbranquiçadas podem ocorrer sobre o dorso, cotovelos, calcanhares e na região cloacal. Lábios superior e inferior despigmentados. Flancos com coloração castanho médio junto ao dorso, variando até o creme esbranquiçado

próximo ao ventre, dotados de faixas transversais castanho escuro, formadas pelos prolongamentos do desenho dorsal, e de faixas mais finas intercaladas às anteriores (Fig. 2F). Regiões anterior e posterior das coxas castanho claro, providas de faixas transversais castanho escuro intercaladas a outras de mesma coloração, porém mais finas. Superfícies inferiores de coloração creme, sendo a gula e o ventre levemente melanizados.

Dimorfismo sexual – O número de fêmeas adultas por área amostral era por demais pequeno ($n = 2$), o que inviabilizou exames morfométricos. Seguindo o padrão de dimorfismo sexual para o grupo, os machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes nas fêmeas.

Variação ontogenética – Entre os principais caracteres diagnósticos de *H. hylax*, estão o pequeno diâmetro do tímpano e a cabeça mais comprida do que larga, quando comparada a *H. circumdata*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (táxons de maior semelhança morfológica com esta espécie). Contudo, quando comparei espécimes de pequeno porte dos referidos táxons com adultos de *H. hylax*, estes caracteres mostraram-se pouco precisos e dotados de considerável variação. A fim de verificar o grau de sobreposição morfológica ao longo do crescimento entre estas espécies, realizei a análise dos componentes principais para as amostras combinadas de machos adultos e juvenis de *H. hylax* (combinação das amostras disponíveis) e *H. circumdata* (apenas as amostras do Estado do Rio de Janeiro, visto esta ser a única a estar bem representada tanto por machos adultos quanto por juvenis). *Hyla luctuosa* e *H. sp.n. "Santa Teresa"*, por apresentarem número reduzido de espécimes jovens, não foram incluídos na análise. A correlação vetorial entre as amostras mostrou-se alta ($P > 0,98$), satisfazendo a premissa de que as amostras possuem direções de variação semelhantes. Os dois primeiros componentes principais representaram 96,18 % da variação encontrada, onde o primeiro componente pôde ser considerado representativo de "tamanho" por possuir todos os seus coeficientes positivos (HUMPHRIES et al., 1981) e o segundo eixo representativo de "forma", por alternar coeficientes positivos e negativos (Tab. 17). A projeção dos escores individuais resultantes denotou diferença acentuada entre estes táxons (Fig. 31A). Contudo, nota-se

Tabela 17

Coefficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais em espécimes machos, jovens e adultos, de *Hyla circumdata* (UTO Rio) e *H. hylax* para quinze caracteres morfométricos (Fig. 32).

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,2669	-0,0386	-0,1121
CC	0,2542	-0,1404	-0,1608
LC	0,2611	0,0330	-0,1330
DO	0,2119	-0,1388	-0,1345
DON	0,2575	-0,1246	-0,1162
DT	0,3016	0,8126	-0,2199
LPS	0,2393	-0,2354	-0,0324
DIO	0,1820	0,0039	0,2787
DIN	0,2335	-0,3187	-0,1585
DNF	0,2403	-0,3344	-0,1090
CCX	0,2614	0,0564	-0,1208
CTB	0,2629	0,0392	-0,1743
CP	0,2706	0,0594	-0,0952
DD3D	0,2937	0,0006	0,5540
DD4A	0,3069	0,0744	0,6223

sobreposição morfológica para espécimes de menor tamanho entre estes táxons (espécimes juvenis), conforme se observa nas trajetórias ontogenéticas para as duas amostras. Como o caráter que mais influenciou no primeiro componente principal foi o diâmetro do tímpano (Tab. 17), projetei a razão “diâmetro do tímpano/comprimento total” contra o “comprimento total”, objetivando observar padrões de variação do diâmetro do tímpano ao longo do crescimento e determinar o comprimento total aproximado onde indivíduos das duas espécies poderão se sobrepor (Fig. 31B). *Hyla hylax* apresentou correlação negativa ($r = -0,2381, n = 82, P < 0,032$), representando uma diminuição proporcional do diâmetro do tímpano ao incremento do comprimento total; já o táxon *H. circumdata*, apresentou correlação positiva ($r = 0,7897, n = 39, P < 0,001$), representando um aumento proporcional do diâmetro do tímpano ao longo do crescimento. Tal resultado evidencia que espécimes jovens e subadultos de *H. circumdata* e *H. hylax* (CT < 55 mm) tenderão a apresentar diâmetros do tímpano semelhantes, o que impede, ou ao menos torna temeroso, o uso deste caráter na diagnose de espécimes não considerados “plenamente adultos”. Ressalta-se que em *H. hylax* é comum encontrar-se espécimes subadultos (de comprimento total bem inferior ao limite máximo conhecido) com sacos vocais já desenvolvidos, o que reflete a vocalização ainda precoce. Sendo assim, a

identificação de indivíduos não “plenamente adultos”, com base na morfologia externa, acaba por tratar-se de uma tarefa bastante subjetiva.

Além do diâmetro do tímpano, outros caracteres mostraram variação morfométrica em *H. circumdata* e *H. hylax* ao longo do incremento de tamanho (Tab. 17). A fim de sintetizar as variações da “forma” em função do “tamanho” nestes táxons, foram calculados os coeficientes alométricos multivariados para cada caráter morfométrico (Fig. 32) (JOLICOEUR, 1981). Note que para ambos os táxons o caráter largura da cabeça mostrou-se isométrico, enquanto que em *H. circumdata* (Fig. 32A) os caracteres relacionados ao comprimento da cabeça (CC, DO, DON e DNF) apresentaram alometria negativa e em *H. hylax* (Fig. 32B) alometria positiva, principalmente para o caráter DON (à exceção de DNF, com alometria negativa), o que explica a cabeça sempre mais comprida do que larga em *H. hylax* e geralmente mais larga do que comprida em adultos de *H. circumdata*.

Variação geográfica – A análise dos componentes principais foi utilizada a fim de se analisar a variação morfométrica entre 11 amostras populacionais de machos de *H. hylax* nos estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. As correlações vetoriais entre as amostras mostraram-se altas ($P > 0,92$), satisfazendo a premissa de que as amostras possuem direções de variação semelhantes. O primeiro vetor pôde ser considerado representante de “tamanho” visto que todos os seus coeficientes apresentaram valores positivos, enquanto que os demais alternaram valores positivos e negativos (“forma”) (HUMPHRIES et al., 1981). As projeções dos escores individuais resultantes no espaço dos três primeiros eixos, combinados dois a dois, exprimiu diferença entre a amostra de Itatiaia (Fig. 33) e as demais, porém devendo-se principalmente ao tamanho, visto que foi ao longo do primeiro componente principal que a amostra de Itatiaia obteve sua maior discriminação. Os caracteres morfométricos que contribuíram para a discriminação obtida no primeiro componente principal foram, em ordem decrescente: DON, DD3D, CC, LPS, DO, LC, CTB, DD4A, CCX, DNF, DIN, CT, CP, DIO e DT; no segundo componente: DD4A, DD3D, DIO, DO, CP, CT, DIN, LC, LPS, CTB, CC, DNF, DON e DT; no terceiro componente: LPS, DD4A, DD3D, DO, DNF, DIN, DON, CC, LC, DT, CP, CT, CCX, CTB e DIO (Tab. 18).

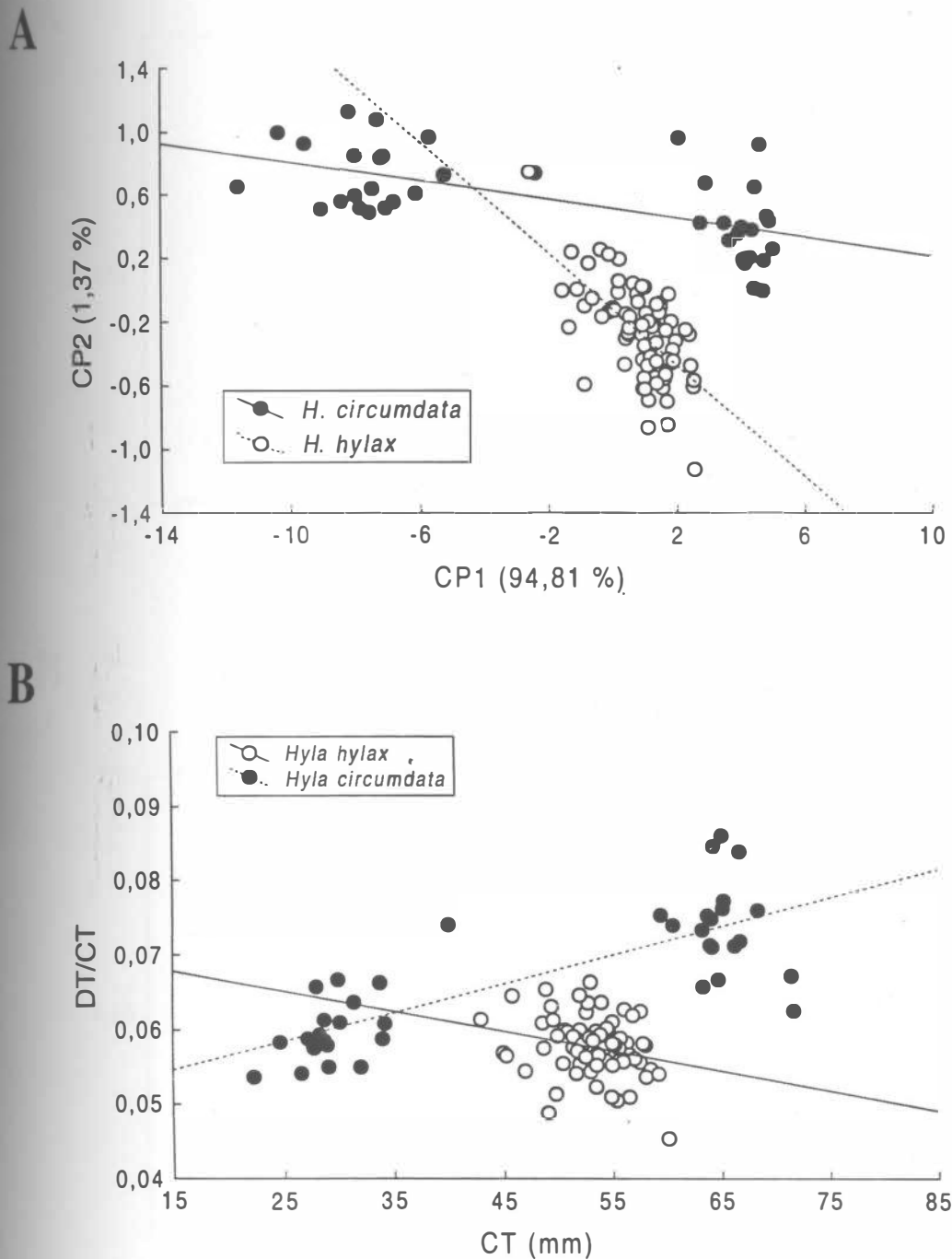


Figura 31. (A) Projeção dos escores individuais resultantes da análise dos componentes principais (ACP) em machos adultos e juvenis de *H. circumdata* e *H. hylax* no espaço reduzido dos dois primeiros vetores, utilizando-se quinze caracteres morfométricos (Tab. 17). O primeiro componente apresentou todos os coeficientes positivos ("tamanho") e o segundo alternou coeficientes positivos e negativos ("forma") (HUMPHRIES et al., 1981). As linhas de regressão linear representam trajetórias ontogenéticas para as duas amostras, ambas significativas para $P < 0,05$, e evidenciam a sobreposição morfométrica em espécimes de menor tamanho entre os dois táxons. (B) Projeção bivariada da razão DT/CT em função do incremento de CT. Notar a predição de sobreposição de espécimes de menor comprimento total entre os dois táxons, representada pelas retas de regressão linear para ambas as amostras (ambas significativas para $P < 0,05$). A escolha desta razão residuiu no fato de que o diâmetro do tímpano teve a maior contribuição no segundo componente principal na ACP acima descrita (Tab. 17).

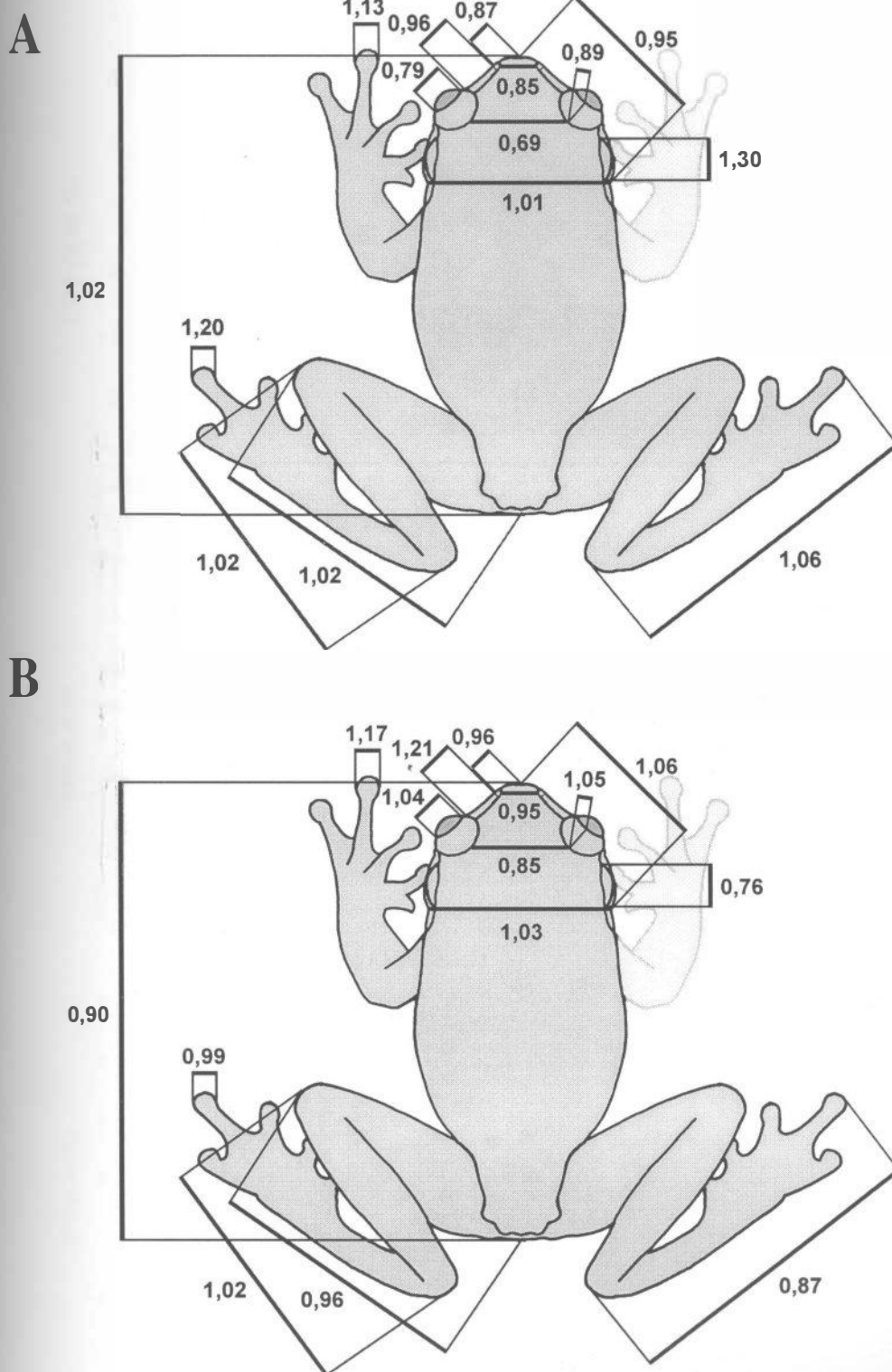


Figura 32. Coeficientes alométricos multivariados (JOLICOEUR, 1981) para (A) *Hyla circumdata*, machos jovens e adultos, amostras do Estado do Rio de Janeiro, e (B) *H. hylax*, machos jovens e adultos, reunião das amostras disponíveis. Notar que para ambos os táxons o caráter largura da cabeça (LC) mostrou-se isométrico, enquanto que em *H. circumdata* (A) os caracteres relacionados ao comprimento da cabeça (CC, DO, DON e DNF) apresentaram alometria negativa e em *H. hylax* (B) alometria positiva, principalmente para o caráter DON (à exceção de DNF, com alometria negativa), o que explica a cabeça sempre mais comprida do que larga em *H. hylax* e geralmente mais larga do que comprida em *H. circumdata*.

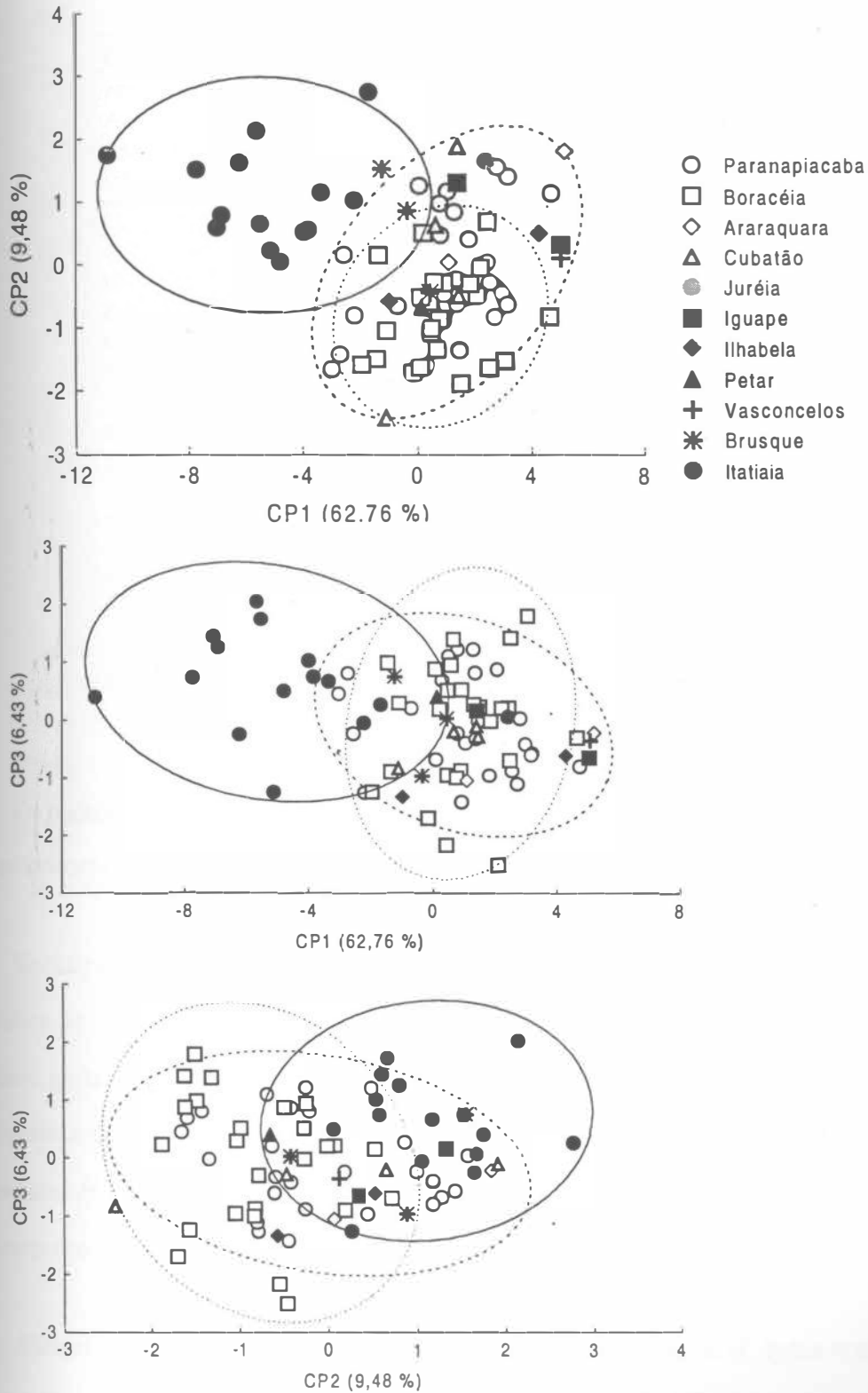


Figura 33. Projeção dos escores individuais derivados da análise dos componentes principais em machos adultos de *H. hylax* provenientes de 11 localidades amostrais, utilizando-se 15 caracteres morfométricos, no espaço reduzido dos três primeiros vetores. As elipses de confiança ($P>0,95$) referem-se às amostras de Itatiaia (linha cheia), Boracéia (pontilhado) e Paranapiacaba (tracejado). Notar a separação parcial da amostra de Itatiaia ao longo do primeiro eixo ("tamanho"). Os demais vetores ("forma") pouco contribuíram na discriminação das amostras.

Tabela 18

Coeficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais em machos adultos de *H. hylax* entre as amostras combinadas de Araraquara (SP), Boracéia (SP), Brusque (SC)/Marumbi (PR), Cubatão (SP), Iguape (SP), Ihabela (SP), Itatiaia (RJ), Juréia (SP), Paranapiacaba (SP), Petar (SP) e Vasconcelos (SP) (Fig. 33).

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,2337	-0,0567	-0,1547
CC	0,2760	-0,1607	-0,0718
LC	0,2668	-0,0900	-0,0868
DO	0,2703	0,0381	0,0991
DON	0,3130	-0,2155	-0,0648
DT	0,1983	-0,3432	-0,1266
LPS	0,2731	-0,1398	0,8008
DIO	0,2217	0,3886	-0,4118
DIN	0,2462	-0,0661	0,0017
DNF	0,2493	-0,1837	0,0514
CCX	0,2504	-0,0608	-0,1668
CTB	0,2654	-0,1569	-0,1746
CP	0,2247	-0,0483	-0,1484
DD3D	0,3035	0,4451	0,1372
DD4A	0,2561	0,5998	0,1441

Os padrões encontrados nos caracteres de forma e desenho não evidenciaram diferenças entre as amostras estudadas.

Vocalização – HEYER (1985) e HEYER et al. (1990) forneceram a caracterização bioacústica do canto de *H. hylax*. Este canto difere bastante daqueles conhecidos para a espécie de grande porte do grupo de *H. circumdata* (*H. circumdata* e *H. luctuosa*), principalmente pela presença de pulsos agrupados formando de 5 a 10 notas semelhantes, enquanto que *H. circumdata* e *H. luctuosa* apresentam canto compostos, respectivamente, por duas e três notas acusticamente distintas (Fig. 22).

História natural – Segundo HEYER et al. (1990), os machos de *H. hylax* vocalizam no chão ou sobre vegetação herbácea próxima a riachos, utilizando folhas de palmeiras, caules de arbustos, entrada de buracos, centros de bromélias, cavidades sob rochas ou galhos no solo; os espécimes coletados pela manhã encontravam-se inativos. POMBAL & GORDO (no prelo) relataram que, na região do Rio Verde, Estação Ecológica de Juréia-Itatins,

Estado de São Paulo, machos de *H. hylax* foram encontrados em um riacho no alto do Maciço, em áreas com mais de 200m de altitude ou em floresta de baixada, vocalizando no chão ou vegetação baixa próxima a riachos, incluindo entradas de buracos no leito de riachos, bromélias, cavidades sob e sobre rochas. Os machos são territoriais, respondendo a “playback” de seu canto, inclusive saindo dos buracos em direção à fonte sonora, sendo encontrados frequentemente indivíduos com o dorso arranhado, ferimentos provavelmente causados pelo pré-pólex de outros machos durante embates físicos.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – Segundo o autor (HEYER, 1985), o nome refere-se à latinização do grego “latido”, em alusão à semelhança do canto com um latido de cão.

Distribuição geográfica – *Hyla hylax* distribui-se pelos estados de Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (Fig. 34), ocupando o Domínio Tropical Atlântico (AB’SABER, 1977a). Embora esteja relacionada a Floresta Tropical em altitudes acima dos 800 m, pode ser encontrada em altimetrias a partir de 200 m.

Material examinado – **Brasil. Bahia.** Uruçuca (MNRJ 25467-69). **Paraná.** Marumbi (MNRJ 18836). **Rio de Janeiro.** Itatiaia (EI 9089-93; MNRJ 18839-43; 18863-66; 18867-68); Tarituba, Parati-Cunha (MNRJ 25467-69). **Santa Catarina.** Brusque (MNRJ 18831-33); Rio Vermelho, Serra Alta (MNRJ 18835). **São Paulo.** Capão Bonito, Fazenda Intervalles (MZUSP 88010-11); Iguape, Itatins, Estação Biológica da Juréia (CFBH 731; 839-40); Paranapiacaba (EI 9096; MNRJ 3804; 24235-36; MZUSP 8870; 10621-23; 13873-76; 93603; 93607-10; 93611; 93612-15); Ilhabela (MNRJ 24294-96); Petar (MZUSP 93232); São Paulo, Estação Biológica de Boracéia (MZUSP 59937, holótipo; MZUSP 2357; 34571; 30901-03; 30892-94; 54499-501; 4030-31; 37801-03; 2535-41, parátipos; CFBH 1563; MNRJ 1606; 18845-46; 18848); São Sebastião (MNRJ 18858); Serra de Araraquara (MNRJ 1796, 9974); Serra de Cubatão, Estação Biológica (AL-MN 723-25; 391-392); Serra de Paranapiacaba, Estação Biológica (MNRJ 3804, 14976-82); Vasconcelos (MZUSP 34474).

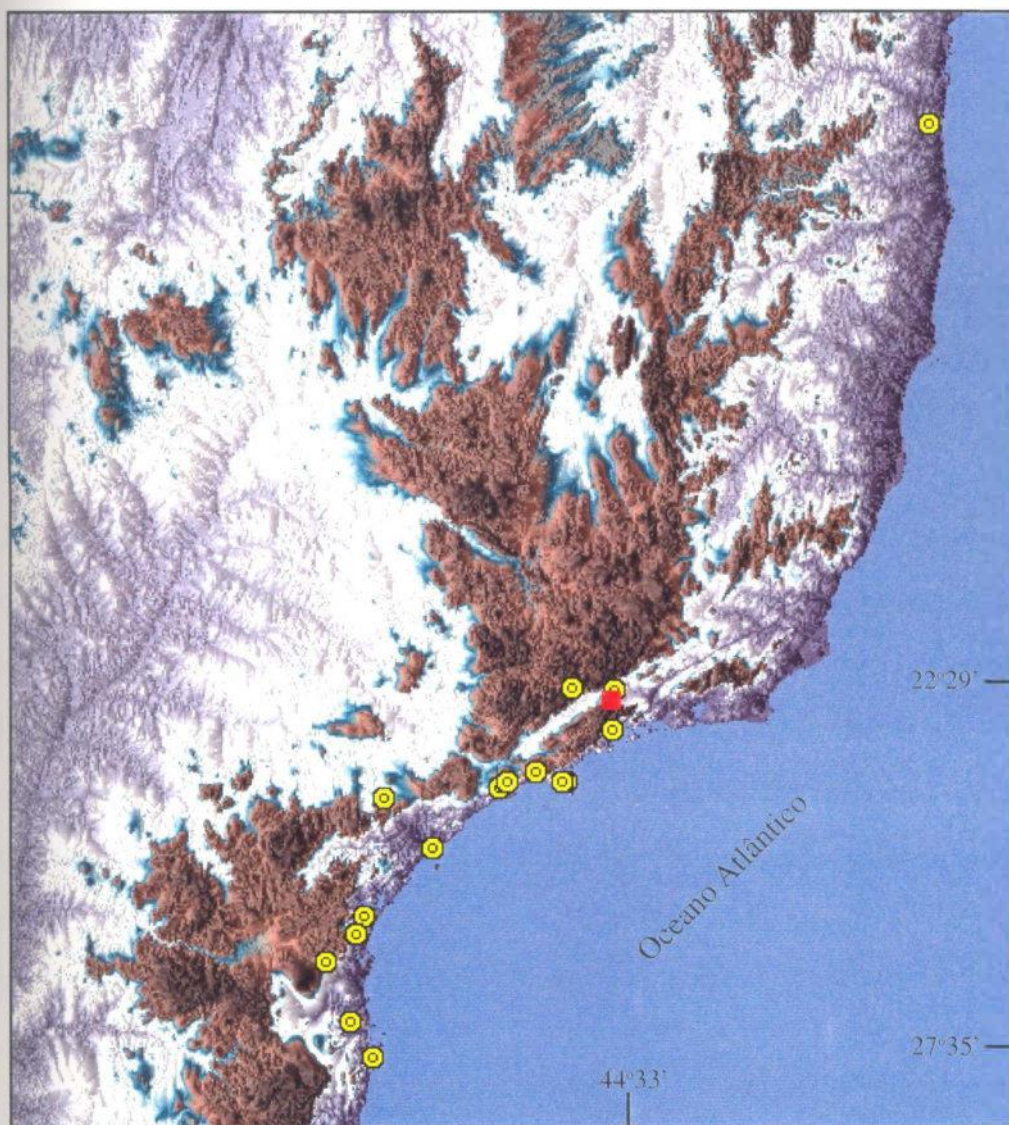


Figura 34. Distribuição geográfica de *H. hylax* (⊙) e *H. sp. n. "Bocaina"* (■) em mapa topográfico (GTOPO30). A altimetria está representada pelo seguinte padrão de cores: azul escuro = 0 m; branco = 600 m; verde = 700 m; marrom = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades de cores intermediárias representam variação altimétrica gradual.

Hyla sp.n. "*Bocaina*"

(Fig. 3A, 28C, 29C e 30C)

Holótipo proposto – BRASIL, SÃO PAULO, São José do Barreiro, Campo de Fruticultura da Bocaina (ca. 22°38'S, 44°34'W, 510 m de altitude), MZUSP 93493 (ex-WCAB 43213), macho adulto em bom estado de conservação, - / XI / 1968.

Paratopótipos propostos – MZUSP 93465-74 (ex-WCAB 31039-31049), - / XI / 1965; MZUSP 93475-77 (ex-WCAB 31052-54), - / XI / 1965; MZUSP 93478-81 (ex-WCAB 31056-59), - / XI / 1965; MZUSP 93482-84 (ex-WCAB 42240-242), - / XI / 1967; MZUSP 93485-92, 93494-501 (ex-WCAB 43206-212, 43214-22), coletados juntamente com o holótipo; MZUSP 93502-08 (ex-WCAB 48981-987); MZUSP 93509-40 (ex-WCAB 48989-49020); MZUSP 93541 (ex-WCAB 49022); MZUSP 93542-45 (ex-WCAB 44562-44565), - / I / 1969; MZUSP 93546-47 (ex-WCAB ?); MZUSP 93597-600 (ex-WCAB ?).

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno a médio para o grupo (CT em espécimes adultos 45,9-56,7 mm); (2) cabeça mais comprida do que larga, sua largura cabendo cerca de 2,6 a 3,0 vezes no comprimento total; (3) tímpano pequeno, sua largura cabendo cerca de 1,6 a 3,1 no diâmetro do olho; (4) flancos e regiões anterior e posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro; (5) ausência de faixas estreitas castanho escuro intercalando as faixas transversais dos membros e flancos (Fig. 5B1); (6) em preservativo, superfícies dorsais castanho médio, com tons de dourado; (7) dorso imaculado.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho maior (CT em espécimes adultos, 45,9-56,7 mm), *H. sp. n. "Bocaina"* distingue-se de *H. astartea*, *H. ibitipoca*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp.n. "pseudonanuzae"* (CT em espécimes adultos, 30,1-42,5 mm) e, com pequena sobreposição, de *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT em espécimes adultos, 30,1-47,6 mm); pelo tamanho menor, distingue-se de *H. carvalhoi* e *H. gouveai* (CT em espécimes adultos 60,0-70,4) e, com pequena sobreposição, de *H. circumdata*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (CT em espécimes adultos 55,2-71,6). O tímpano é menor em *H. sp. n. "Bocaina"* (DO/DT 1,6-3,0) do que em *H. izecksohni*, *H. circumdata*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DO/DT 1-1,5), *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. gouveai* (DO/DT 1,2-1,6). A presença de fendas vocais nos machos adultos distingue *H. sp. n. "Bocaina"* de *H. izecksohni* e de *H. sp.n. "Santa Teresa"*, as quais nunca apresentam tal estrutura. *Hyla sp. n. "Bocaina"* pode apresentar o

tubérculo distal do quarto dedo bífido ou dividido, enquanto que em *H. luctuosa* este é sempre arredondado. O dorso em *H. sp. n. "Bocaina"* é imaculado e com tonalidade dourada, enquanto que nas demais espécies do grupo é dotado de faixas transversais castanho escuro (exceção em *H. gouveai*, *H. carvalhoi* e *H. astartea*, que apresentam dorso imaculado). *Hyla. sp. n. "Bocaina"* apresenta a face posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro, imaculada em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2). *Hyla. sp. n. "Bocaina"* não apresenta faixas muito finas e de cor castanho escuro intercalando o barramento das faces superior e posterior das coxas e flancos, padrão presente em *H. hylax* e, embora não tão marcado, em *H. circumdata* e *H. luctuosa*.

Descrição dos espécimes adultos – A estatística descritiva encontra-se na Tabela 19. Espécie de tamanho médio para o grupo (CT 45,9-56,7 mm). Comprimento da cabeça menor (machos, 84,84 %; fêmeas, 89,47 %), maior (machos, 13,63 %; fêmeas, 0 %) ou igual (machos, 1,5 %; fêmeas, 10,52 %) que sua largura (machos, $t = 3,83$; $GL = 130$; $P < 0,0002$; fêmeas, $t = 2,07$, $GL = 34$, $P = 0,0454$); distância internasal menor que a distância olho-narina em machos e fêmeas (respectivamente, $t = 31,52$; $GL = 130$; $P < 0,0001$; $t = 15,68$; $GL = 34$; $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho (respectivamente, $t = 40,26$; $GL = 129$; $P < 0,0001$; $t = 34,34$; $GL = 34$; $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina (respectivamente, $t = 13,66$; $GL = 129$, $P < 0,0001$; $t = 9,47$; $GL = 34$; $P = 0,0001$); focinho em vistas dorsal e lateral, arredondado a levemente acuminado; canto rostral reto; região loreal levemente côncava a oblíqua; tímpano pequeno (DO/DT em machos 1,48-3,12; em fêmeas, 1,62-2,51), aproximadamente circular, seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica fracamente desenvolvida; narinas súpero-laterais; região internasal reta, não sulcada; dentes vomerianos presentes em duas fileiras angulares entre as coanas; fendas vocais e saco vocal presentes, este último levemente bilobado; língua oval a cordiforme; ventre glandular; tórax e região gular lisos; superfície posteroventral das coxas levemente glandular; superfície ventral dos braços lisa; membrana axilar ausente; abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Tabela 19

Estatística descritiva das amostras de *Hyla* sp. n. "*Bocaina*" localizadas em São José do Barreiro, São Paulo (Serra da Bocaina; localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos					Fêmeas (n=18)			
	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	66	50,61	45,9	56,7	2,19	52,14	46,0	54,6	2,42
CC	66	18,27	16,7	19,5	0,65	18,68	16,3	20,0	0,79
LC	66	17,83	16,0	19,2	0,66	18,08	15,8	19,4	0,95
DO	66	5,57	4,8	6,7	0,41	5,77	5,1	6,3	0,38
DON	66	4,69	4,0	5,8	0,31	4,67	4,0	5,2	0,31
DT	66	2,74	2,0	3,2	0,24	2,92	2,5	3,4	0,24
LPS	66	4,40	4,0	5,2	0,32	4,53	4,0	5,2	0,36
DIO	66	5,44	4,8	6,0	0,31	5,49	4,8	6,4	0,41
DIN	66	3,31	3,0	3,8	0,18	3,35	3,0	3,6	0,18
DNF	66	2,78	2,4	3,5	0,26	2,74	2,2	3,1	0,21
CCX	66	24,76	20,3	27,6	1,19	25,51	22,8	27,2	1,07
CTB	66	25,52	23,3	28,2	1,08	26,37	23,6	28,3	1,16
CP	66	36,32	31,6	41,4	1,85	36,95	32,2	40,3	2,04
DD3D	64	2,70	2,0	3,1	0,25	2,80	2,2	3,3	0,32
DD4A	64	2,50	1,8	2,9	0,26	2,56	2	3,12	0,32
CT/LC	66	2,84	2,62	3,00	0,08	2,89	2,72	2,97	0,07
DO/DT	66	2,05	1,62	3,12	0,22	1,99	1,63	2,52	0,19
DT/CT	66	0,05	0,04	0,06	0,00	0,06	0,05	0,06	0,00
DO/CT	66	0,11	0,10	0,13	0,01	0,11	0,10	0,12	0,01
CCX/CT	66	0,49	0,42	0,55	0,02	0,49	0,45	0,52	0,02
CTB/CT	66	0,50	0,46	0,56	0,02	0,51	0,47	0,54	0,02
CCX+CTB	66	50,28	45,5	55,8	2,07	51,87	46,40	55,50	2,19

Antebraço hipertrofiado em machos, dotado de uma prega dérmica longitudinal levemente crenulada em ambos os sexos; disco adesivo do terceiro dedo geralmente maior do que o do quarto artelho (machos, $t = 4,40$; $GL = 126$; $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 2,24$; $GL = 34$; $P < 0,0313$), mas podendo alcançar o mesmo diâmetro; tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados, sendo o tubérculo distal do quarto dedo arredondado (90,7 %) ou bífido (9,3 %); tubérculos supranumerários distintos; tubérculo palmar pouco desenvolvido e dividido; pré-pólex bem desenvolvido, simples e terminando em espinho único e acuminado.

Membros posteriores robustos; coxa de comprimento menor ou igual ao da perna (machos, $t = 3,84$; $GL = 130$; $P < 0,0001$; fêmeas, $t = 2,31$; $GL = 34$; $P < 0,0269$); soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente igual ao comprimento total (machos, $t = 0,86$; $GL = 130$; $P < 0,3860$; fêmeas, $t = 0,35$, $GL = 34$, $P < 0,7281$); em machos, comprimentos

da coxa e perna equivalendo, respectivamente, a 0,42-0,54 e 0,45-0,55 do comprimento total e em fêmeas equivalendo, respectivamente, a 0,44-0,51 e 0,47-0,53 do comprimento total; calcanhar sem apêndice calcâneo; tubérculos subarticulares arredondados; tubérculos supranumerários pouco numerosos; tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Medidas do holótipo proposto (mm) – CT 53,1; CC 18,6; LC 18,7; DO 5,6; DON 4,8; DT 2,8; LPS 4,0; DIO 5,6; DIN 3,3; DNF 2,9; CCX 24,6; CTB 26,9; CP 37,5; DD3D 2,8; DD4A 2,5.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Desconhecida.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais imaculadas, castanho-dourado, com diminutos pontos castanho escuro espalhados sem padrão definido (Fig. 3A). Não há faixa vertebral castanho escuro. Flancos castanho escuro, com faixas transversais castanho mais escuro na região inguinal (0 a 9 faixas; moda = 4). Faces anterior e posterior da coxa castanho escuro, a primeira imaculada e a segunda com 6 a 10 faixas transversais castanho escuro, não dicotomizadas; não há faixas intercalares, como as encontradas em *H. hylax* (Fig. 2F). Superfícies ventrais das pernas e pés castanho escuro; coxas e ventre, creme; tórax, braços, antebraços, mãos e gula creme, mas muito melanizados, atingindo o castanho escuro. Região loreal, lábio superior e focinho castanho muito escurecido, chegando próximo ao preto.

Dimorfismo sexual – A análise dos componentes principais foi utilizada afim de se verificar possíveis diferenças morfométricas entre machos e fêmeas de *H. sp. n. "Bocaina"*. Foram combinadas todas as amostras de machos e fêmeas disponíveis para este táxon, utilizando-se quinze caracteres morfométricos. A correlação vetorial entre as duas amostras foi considerada satisfatória ($P > 0,86$), indicando que possuem direções de variação semelhantes. O primeiro componente principal obteve todos os valores positivos ("tamanho") e o segundo

e o terceiro alternaram valores positivos e negativos (“forma”) (Tab. 20) (HUMPHRIES et al., 1981). A projeção dos escores individuais resultantes da análise (Fig. 35) indicou severa sobreposição dos dois sexos, o que elimina qualquer dimorfismo sexual morfométrico. Contudo, os machos podem ser prontamente distinguidos das fêmeas pela presença de antebráço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes nas fêmeas.

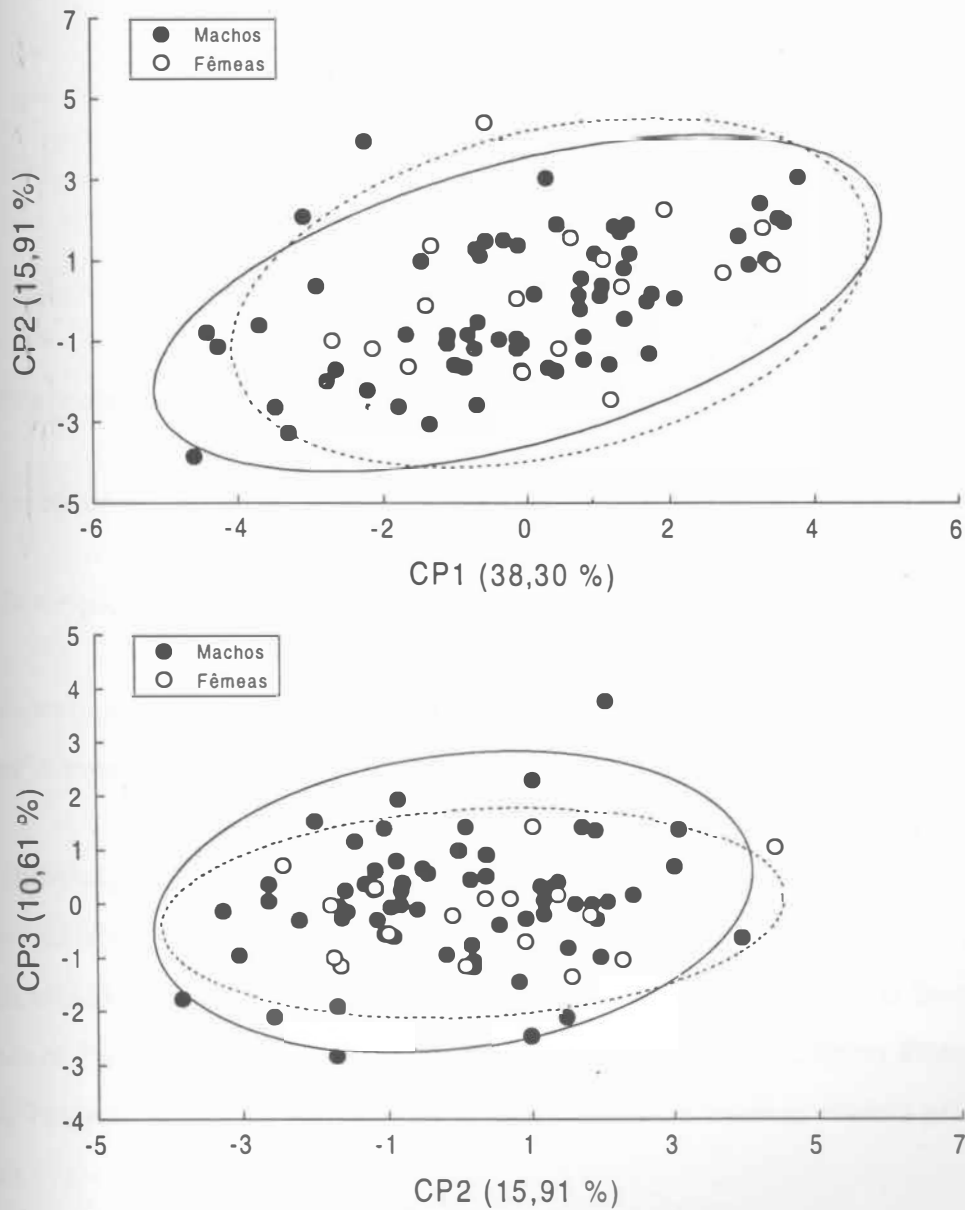


Figura 35. Projeção dos escores individuais resultantes da análise dos componentes principais em machos e fêmeas de *Hyla* sp. n. “*Bocaina*”, utilizando-se quinze caracteres morfométricos (Tab. 20). As linhas cheia (machos) e pontilhada (fêmeas) representam elipses de confiança ($P > 0,95$). A severa sobreposição das amostras demonstra a ausência de dimorfismo sexual morfométrico.

Tabela 20

Coeficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais (Fig. 35) dos espécimes machos e fêmeas combinados de *Hyla* sp. n. "Bocaina", para quinze caracteres morfométricos.

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,1705	0,2372	0,0457
CC	0,1517	0,1909	0,0016
LC	0,1641	0,1727	0,0212
DO	0,1033	0,4244	-0,1155
DON	0,2148	0,0195	0,0575
DT	0,2102	0,3920	-0,5446
LPS	0,0963	0,2677	-0,1678
DIO	0,1414	0,1639	0,1540
DIN	0,1441	0,1293	0,1253
DNF	0,2739	0,0876	0,7298
CCX	0,1020	0,2322	0,1163
CTB	0,1017	0,2554	0,1100
CP	0,1295	0,2395	0,1360
DD3D	0,5345	-0,3267	-0,1245
DD4A	0,6097	-0,3703	-0,1560

História natural – Desconhecida.

Vocalização – Desconhecida.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – O nome empregado neste trabalho não tem valor nomenclatural, onde "Bocaina" representa a única amostra populacional conhecida para esta espécie.

Distribuição geográfica – *Hyla* sp. n. "Bocaina" é conhecida somente para a localidade-tipo, Serra da Bocaina, São José do Barreiro, São Paulo (Fig. 34), estando a cidade a cerca de 510 m de altitude. A Serra da Bocaina consiste numa designação regional da Serra do Mar, localizada no Planalto da Bocaina, alcançando altimetrias acima dos 1.500 m. Pertencente ao Domínio Tropical Atlântico (AB'SABER, 1977a), esta área encontra-se coberta pela Floresta Atlântica.

Material examinado – Todos os espécimes examinados encontram-se listados nos itens "holótipo" e "paratopótipos".

4.3.3 - Espécies de tamanho “pequeno” (CT 30,1 a 47,6 mm)

Hyla astartea Bokermann, 1967

(Fig. 3B, 28D, 29D e 30D)

Hyla astartea Bokermann, 1967; BOKERMANN & SAZIMA, 1973; DUELLMAN, 1977; JIM & CARAMASCHI, 1979; CARDOSO & ANDRADE, 1982; HARDING, 1983; HEYER, 1985; FROST, 1985, 1999; CARAMASCHI & FEIO, 1990; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997.

Hyla circumdata — B. LUTZ, 1973.

Holótipo – BRASIL, SÃO PAULO, Município de Santo André, Paranapiacaba, (ca. 23°46'S, 46°18'W, 820 m de altitude), MZUSP 74196 (ex-WCAB 1019), macho adulto em bom estado de conservação, W. C. A. Bokermann col., 14/X/1956.

Paratopótipos – MNRJ 4052 (ex-WCAB 1020), coletado juntamente com o holótipo; MZUSP 74221-22 (ex-WCAB 1766-67), machos adultos, W. C. A. Bokermann col., 10/II/1957.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em machos adultos, 38,7-42,4 mm); (2) cabeça mais comprida do que larga, sua largura cabendo cerca de 2,5 a 2,9 vezes no comprimento total; (3) tímpano pequeno, sua largura cabendo cerca de 1,8 a 2,8 vezes no diâmetro do olho; (4) em preservativo, dorso castanho médio, imaculado, podendo estar parcialmente encoberto por manchas liquenosas e pequenas áreas intensamente melanizadas (Fig. 3B); (5) face superior das coxas com tonalidade dourada (Fig. 3B).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT 38,0-42,4), *H. astartea* distingue-se de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp.n. “Bocaina”* e *H. sp.n. “Santa Teresa”* (CT 48,5-71,6 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT em machos adultos, 30,1-35,1 mm). *Hyla astartea* apresenta tímpano

Tabela 21

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla astartea* localizadas em Boracéia, São Paulo e Paranapiacaba, ambas no Estado de São Paulo. Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (<i>n</i> =19)				Fêmeas (<i>n</i> =1)
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	
CT	40,22	38,7	42,5	1,02	44,1
CC	15,41	14,4	16,7	0,62	17,2
LC	14,70	13,9	16,5	0,68	16,2
DO	4,52	4,2	5,0	0,21	5,0
DON	3,80	3,4	4,2	0,20	4,4
DT	2,06	1,6	2,5	0,21	2,5
LPS	3,43	2,8	4,0	0,30	3,6
DIO	4,57	4,0	5,2	0,34	5,6
DIN	2,74	2,6	3,1	0,18	3,0
DNF	2,23	1,9	2,6	0,20	2,5
CCX	19,88	18,5	21,8	0,89	24,1
CTB	20,83	19,4	22,7	0,84	25,1
CP	28,39	26,0	31,2	1,16	33,3
DD3D	1,97	1,8	2,4	0,16	2,2
DD4A	1,74	1,4	2,1	0,18	1,9
CT/LC	2,74	2,58	2,90	0,10	2,72
DO/DT	2,21	1,86	2,85	0,24	2,00
DT/CT	0,05	0,04	0,06	0,01	0,06
DO/CT	0,11	0,10	0,12	0,01	0,11
CCX/CT	0,49	0,46	0,53	0,02	0,55
CTB/CT	0,52	0,49	0,55	0,02	0,57
CCX+CTB	40,72	38,2	44,5	1,68	49,2

menor (DO/DT 1,8-2,8) do que *H. circumdata*, *H. izecksohni*, *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. “Vereda Grande”* e *H. sp. n. “Santa Teresa”* (DO/DT 1,0-1,6). Distância internasal maior do que a distância olho-narina em *H. astartea* e igual ou maior em *H. sazimai*. *Hyla astartea* apresenta o dorso com coloração castanho médio e de tonalidade dourada, salpicado por pequenas áreas melanizadas e outras liquenosas, não formando faixas transversais distintas de cor castanho escuro; à exceção de *H. carvalhoi*, *H. gouveai* e *H. sp. n. “Bocaina”*, as demais espécies do grupo apresentam faixas transversais dorsais castanho escuro bem marcadas. *Hyla astartea* nunca apresenta uma delgada faixa lateral castanho escuro, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, margem da pálpebra superior, bordo superior do tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal, padrão presente em *H. sp. n. “pseudonanuzae”* (Fig. 3D). Flancos com faixas transversais castanho escuro presentes em *H. astartea* e ausentes

em *H.sp. n. "pseudonanuzae"*. Faces internas das coxas com faixas transversais castanho escuro em *H. astartea*, imaculadas em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2). *Hyla astartea* apresenta a coxa mais curta do que *H. izecksohni* (FEM/CT 0,45-0,52 e 0,53-0,55, respectivamente).

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente em exemplares machos, visto a presença de apenas uma fêmea disponível. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 21.

Espécie de tamanho pequeno para o grupo (CT em machos, 38,7-42,4 mm). Cabeça mais comprida do que larga ($t = 3,38$, $GL = 36$, $P < 0,0018$), sua largura cabendo de 2,5 a 2,9 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 17,32$, $GL = 36$, $P < 0,0001$) e menor do que o diâmetro do olho ($t = 27,92$, $GL = 36$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 10,73$, $GL = 36$, $P < 0,0001$). Focinho em vista dorsal arredondado a levemente acuminado; em vista lateral, arredondado. Canto rostral distinto. Região loreal oblíqua a levemente côncava. Tímpano distinto, aproximadamente circular, muito pequeno, sua largura 1,8 a 2,8 vezes menor que o diâmetro do olho, com bordo superior levemente encoberto por uma prega supra-timpânica fracamente desenvolvida. Narinas súpero-laterais. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos presentes em duas fileiras entre as coanas, com angulação variável. Língua levemente cordiforme. Saco vocal único, subgular e pouco desenvolvido. Machos adultos com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre e tórax glandulares; superfície posteroventral das coxas glandular; superfícies ventrais dos braços e região gular lisas. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado em machos, dotado de prega dérmica longitudinal pouco desenvolvida e levemente crenulada em ambos os sexos. Disco adesivo do terceiro dedo mais largo do que o do quarto artelho ($t = 4,20$, $GL = 36$, $P < 0,0002$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos. Tubérculo palmar ausente. Prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo pouco pronunciada ou ausente. Em machos, pré-pólex desenvolvido, simples e terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos; coxa pouco mais robusta que a perna, a primeira sempre mais curta que a segunda ($t = 3,36$, $GL = 36$, $P < 0,0019$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente maior, igual ou menor que o comprimento total ($t = 1,09$, $GL = 36$, $P < 0,2808$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,45-0,52 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,49-0,54 do comprimento total. Pé com prega dérmica longitudinal pouco distinta. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários e plantar ausentes. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Segundo BOKERMANN (1967), para espécimes de Paranapiacaba, São Paulo, o dorso é castanho claro com reflexo bronzeado, salpicado de castanho escuro ou negro. As coxas, pernas e região inguinal apresentam faixas transversais negras. Ventre e faces internas dos membros amarelo-claro. HEYER et al. (1990) forneceram as seguintes informações adicionais baseando-se em exemplares de Boracéia, São Paulo: superfícies dorsais creme, cor de folha ou marrom avermelhado, dotado de pontos marrons ou pretos principalmente na cabeça e dorso, sendo menos freqüentes nos membros; manchas liquenosas creme ou brancas podem ocorrer no dorso; flancos do corpo com barras cinza; ossos verde claro; face superior da coxa bronze ou vermelha; face posterior da coxa rosa salmão a vermelho tijolo, podendo apresentar faixas verticais castanho escuro; face superior das mãos e pés avermelhados, rosa salmão ou vermelho tijolo; uma linha branca pode apresentar-se através do ventre e calcanhares; íris dourada, marginada de preto.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Coloração de fundo das superfícies dorsais castanho claro (Fig. 3B). Dorso geralmente sem padrão de desenho, podendo apresentar reticulação ligeiramente mais escura que a cor de fundo, mas sem sugerir padrão definido; pontos castanho escuro e de pequeno diâmetro comuns sobre as superfícies dorsais. Regiões melanizadas podem ocorrer sobre as superfícies dorsais, além de manchas liquenosas de aspecto esbranquiçado. O canto rostral pode estar fracamente delineado inferiormente por escassos pontos castanho escuro. Região loreal imaculada. Região lateral do corpo, na altura da região

inguinal, pode apresentar faixas transversais de coloração castanho pouco mais escuro que a cor de fundo. O cotovelo e o calcanhar podem apresentar manchas liquenosas. Braço e antebraço podem apresentar de 2 a 3 faixas transversais castanho escuro. Região anterior da coxa castanho claro, imaculada; regiões superior e posterior da coxa castanho médio, com 9 a 12 faixas transversais castanho escuro, sendo a região superior com tonalidade dourada e de aspecto reflexivo. Perna e pé com faixas transversais castanho escuro. Superfícies ventrais de coloração creme, contrastando pouco da coloração dorsal de fundo.

Dimorfismo sexual – A disponibilidade de apenas uma fêmea adulta de *H. astartea* impossibilitou a realização de análises morfométricas. As diferenças entre os machos e a fêmea seguem o característico para o grupo de *H. circumdata*, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes na fêmea.

História natural – Segundo BOKERMANN (1967), esta espécie vocaliza em bromélias epífitas, às vezes a grande altura. HEYER et al. (1990) igualmente observaram machos de *H. astartea* vocalizando em bromélias situadas entre 1 e 2 metros acima do solo próximas à riachos em florestas primárias ou secundárias; outros espécimes foram capturados sobre vegetação com altura entre 1 e 3 m, distante de riachos e sempre à noite, no período de outubro a fevereiro (primavera ao verão).

Vocalização – HEYER et al. (1990) forneceram a caracterização bioacústica do canto de *H. astartea*. A estrutura do canto descrita lembra o de *H. sp.n. "pseudonanuzae"* quanto a amplitude de frequência e tempo de duração crescente das notas, diferindo principalmente por apresentar número inferior de pulsos na segunda nota (apenas 1 pulso) e maior espaço de tempo entre a segunda e a terceira nota.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – Não fornecida na descrição original. O nome "*astartea*" parece referir-

se ao latim “*Astarté, és e Astartés, is, f. Astarte* (Vênus), divindade da Assíria, provavelmente referindo-se à beleza desta espécie.

Distribuição geográfica – Conhecida para a localidade-tipo (Santo André, Paranapiacaba, São Paulo) e Estação Biológica de Boracéia, São Paulo (Fig. 36), ambas no sudeste do Brasil, com cobertura vegetal de Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa), localizadas na Serra do Mar, entre 480 e 820 m de altitude e pertencentes ao Domínio Tropical Atlântico (AB’SABER, 1977a).

Material examinado – **Brasil. São Paulo.** Paranapiacaba (MZUSP 74196, holótipo; 74221-74222, parátipos; MNRJ 4052, parátipo); São Paulo, Estação Biológica de Boracéia (MNRJ18850-18852; 18853; MZUSP 2542; 2820-2821; 4029; 22511; 34585-34587; 34592-34593; 37738; 54385; 69829).

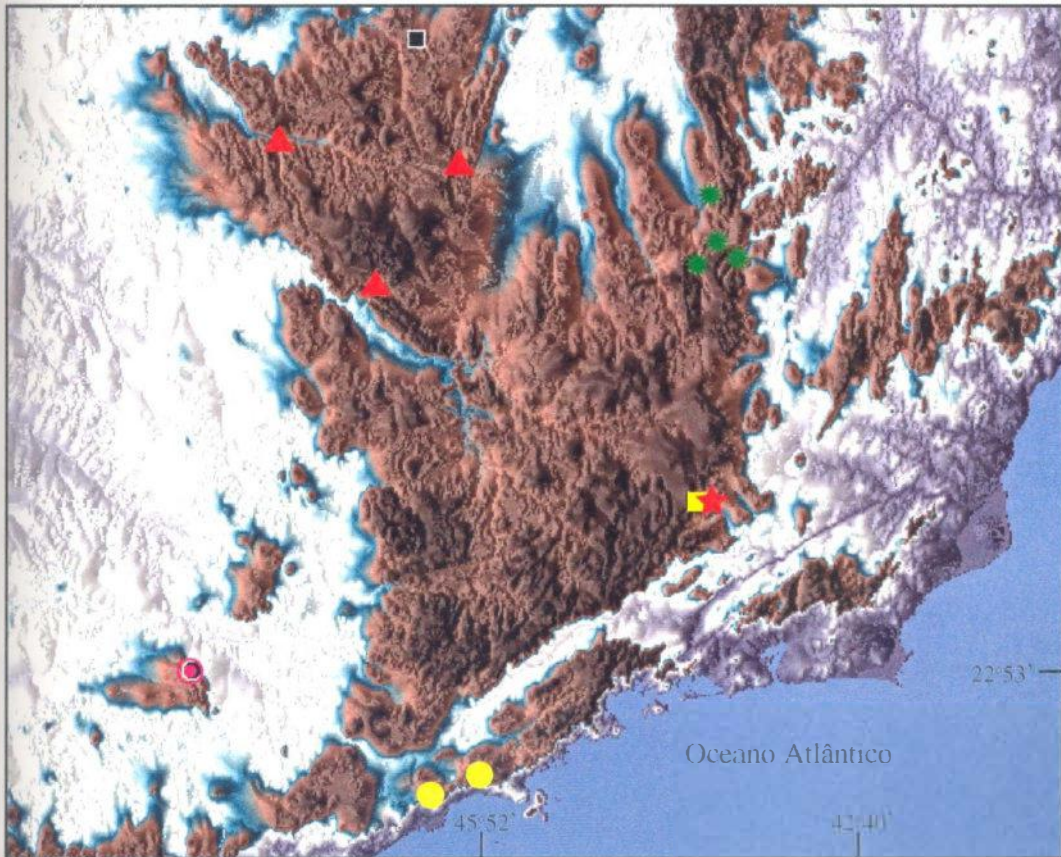


Figura 36. Distribuição geográfica de *Hyla astartea* (○), *H. nanuzae* (*), *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (★), *H. ibitiipoca* (□), *H. izecksohni* (⊙), *H. sp. n. "Vereda Grande"* (■) e *H. sazimai* (▲) em mapa topográfico (GTOPO30). A altimetria está representada pelo seguinte padrão de cores: azul escuro = 0 m; branco = 600 m; verde = 700 m; marrom = 800 m; preto = 1.000 m; tonalidades de cores intermediárias representam variação altimétrica gradual.

Hyla nanuzae Bokermann & Sazima, 1974 "1973"

(Fig. 3C, 37A, 38A e 39A)

Hyla nanuzae Bokermann & Sazima, 1974 "1973"; DUELLMAN, 1977; JIM & CARAMASCHI, 1979; CARDOSO & ANDRADE, 1982; CARDOSO, 1983; HARDING, 1983; HEYER, 1985; FROST, 1985, 1999; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997.

Holótipo – BRASIL, MINAS GERAIS, Município de Jaboticatubas, Serra do Cipó, Usina, km 126 (ca. 19°30'S, 43°44'W, 772 m de altitude), macho adulto em bom estado de conservação, MZUSP 73648 (ex-WCAB 45808), W. C. A. Bokermann & I. Sazima col., 08/XII/1971.

Paratopótipos – MZUSP 74157-59 (ex-WCAB 47538-40), I. Sazima & M. Sazima col., -/I/1973; MZUSP 75698-99, coletor não definido, -/XII/1973 (ex-WCAB s/n°); MNRJ 4583, I. Sazima, M. Sazima & O. C. Oliveira col., -/II/1973 (ex-WCAB 47542).

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em machos adultos, 37,4-40,1 mm); (2) cabeça mais larga do que comprida (60,0 % dos espécimes), sua largura cabendo cerca de 2,6 a 3,0 vezes no comprimento total; (3) tímpano médio, sua largura cabendo cerca de 1,6 a 2,1 vezes no diâmetro do olho; (4) comprimentos da coxa e perna equivalendo a 0,48-0,51 do comprimento total, respectivamente; (5) ausência de uma linha dorsolateral castanho escuro enegrecida, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, pálpebra superior, passa por sobre o tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal, ou quando presente, vestigial (Fig. 3C-D e 37A-B); (6) flancos e regiões anterior e posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro, de muito nítidas a ausentes; (7) dorso castanho médio a claro, com tons alaranjados e sem o padrão distinto de faixas transversais encontradas no grupo de *H. circumdata* (Fig. 3C e 5A1).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT em espécimes adultos, 37,4-42,1 mm), *H. nanuzae* distingue-se de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. "Bocaina"* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (CT em espécimes adultos, 45,9-71,6 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT em machos adultos, 30,1-35,1 mm). *Hyla nanuzae* apresenta tímpano menor (DO/DT 1,6-2,1) do que *H. circumdata*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DO/DT 1-1,5), *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. gouveai* (DO/DT 1,2-1,6). *Hyla nanuzae* apresenta cabeça mais estreita (CT/LC 2,6-3,0) do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,5-2,6), *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (CT/LC 2,6-2,8). *Hyla nanuzae* apresenta a coxa menor (FEM/CT 0,48-0,51) do que *H. izecksohni* e *H. sp. n. "Vereda Grande"* (FEM/CT 0,51-0,55) e a perna maior do que *H. izecksohni* (TB/CT 0,48-0,51 e 0,52-0,55, respectivamente). Distância internasal maior do que a distância olho-narina em *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, enquanto menor ou igual em *H. sazimai*. As faixas dorsais castanho escuro, características para o grupo (Fig. 5A1), em *H. nanuzae* (Fig. 3C), quando discerníveis, são irregulares e não formam padrão definido, enquanto em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D) e *H. ibitipoca* (Fig. 3E) estão sempre presentes e bem marcadas; em *H. sazimai*, constituem-se em retículos muito finos que formam poliedros irregulares interligados, acrescidos de pequenos pontos de coloração castanho escuro (Fig. 4A e 5A3). A ausência ou traço apenas vestigial em *H. nanuzae* de uma linha dorsolateral castanho escuro ao negro, bem marcada, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, pálpebra superior, passa por sobre o tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal (Fig. 3C e 38A), a distingue de *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, na qual esta encontra-se sempre presente e bem marcada (Fig. 3D e 38B). Espécimes de *H. nanuzae* dotados de faixas transversais castanho escuro apenas no terço superior das faces internas das coxas distinguem-se prontamente de *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D), que os apresenta imaculados, de *H. carvalhoi*, caracterizada por apresentar estrias finas, incompletas e de arranjo irregular na face posterior das coxas (Fig. 2E e 5C2) e de *H. ibitipoca*, que as apresenta completas, finas e numerosas (Fig. 3E).

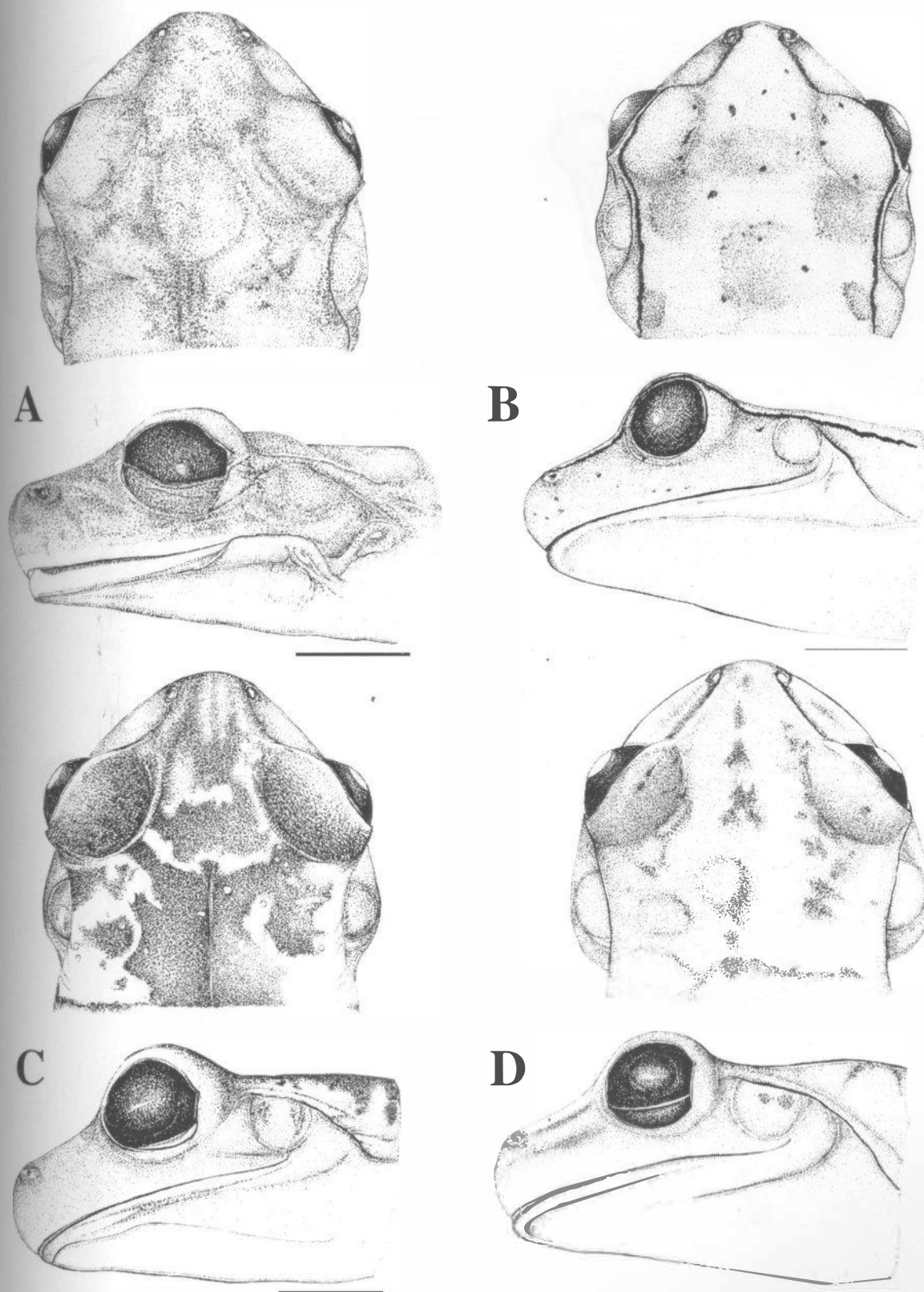


Figura 37. Vistas dorsal e lateral das cabeças de (A) *Hyla nanuzae*, MZUSP 73648, holótipo, macho adulto, Jaboticatubas, Minas Gerais, (B) *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, MNRJ 21356, holótipo proposto, macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, (C) *H. ibitipoca*, MNRJ 4460, holótipo, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais e (D) *H. izecksohni*, EI 9099, macho adulto, Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo. Escala = 5 mm.

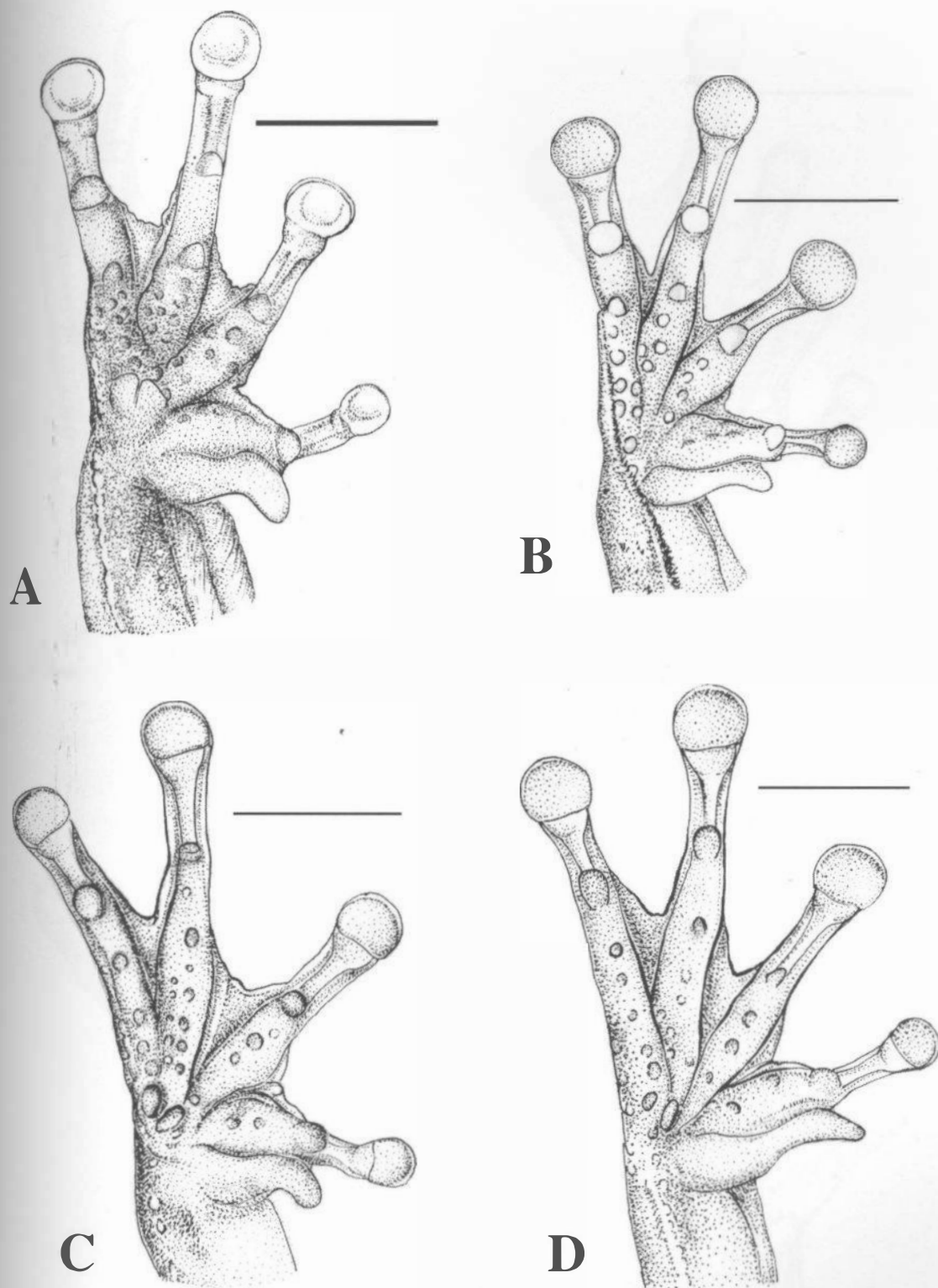


Figura 38. Palma das mãos de (A) *Hyla nanuzae*, MZUSP 73648, holótipo, macho adulto, Jaboticatubas, Minas Gerais, (B) *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, MNRJ 21356, holótipo proposto, macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, (C) *H. ibitipoca*, MNRJ 4460, holótipo, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais e (D) *H. izecksohni*, EI 9099, macho adulto, Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo. Escala = 5 mm.

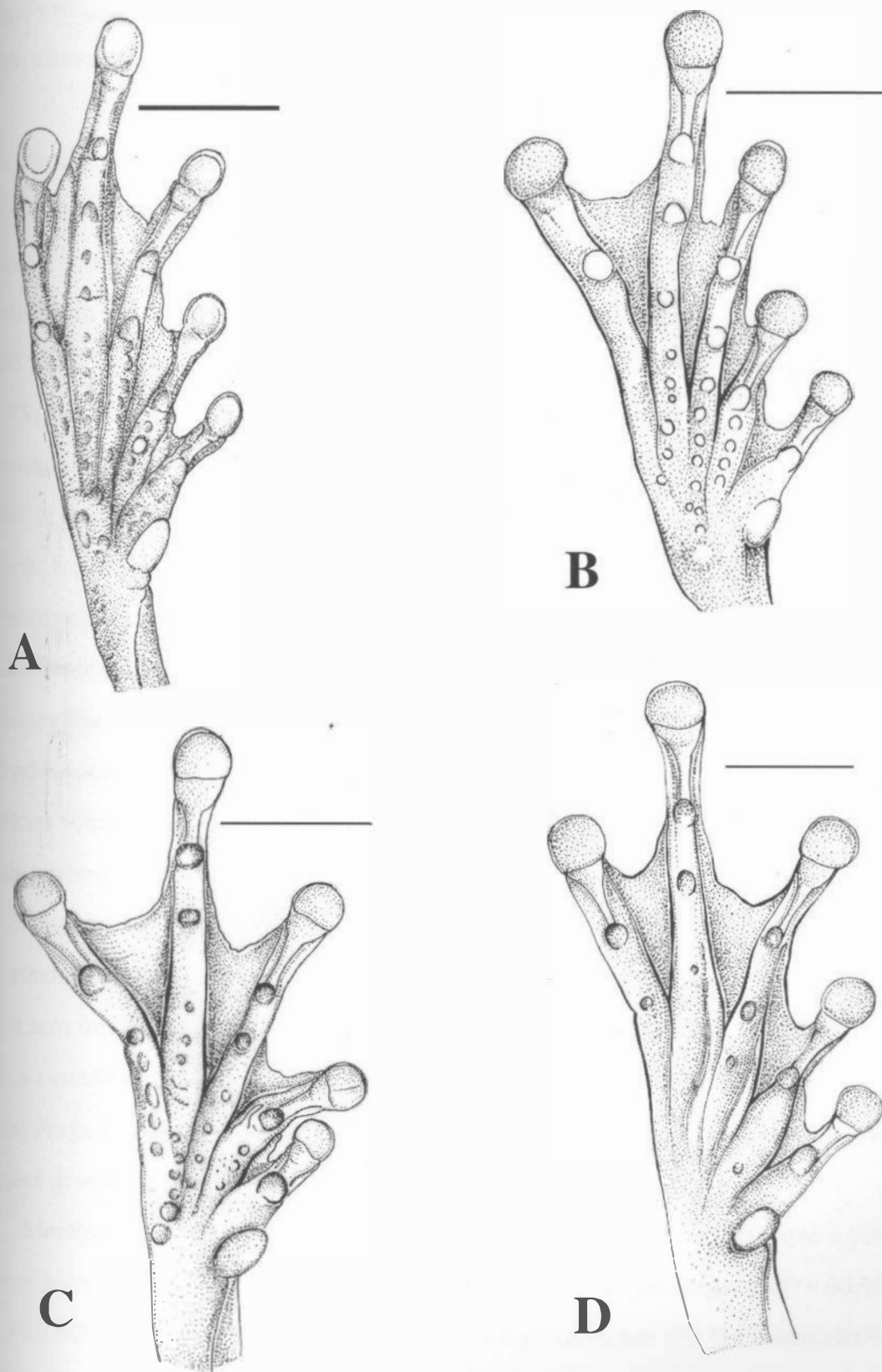


Figura 39. Planta dos pés de (A) *Hyla nanuzae*, MZUSP 73648, holótipo, macho adulto, Jaboticatubas, Minas Gerais, (B) *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, MNRJ 21356, holótipo proposto, macho adulto, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, (C) *H. ibitipoca*, MNRJ 4460, holótipo, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais e (D) *H. izecksohni*, EI 9099, macho adulto, Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo. Escala = 5 mm.

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente em exemplares machos, visto a ausência de fêmeas disponíveis. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 22.

Espécie de tamanho pequeno para o grupo (CT 37,4-42,1 mm). Comprimento da cabeça maior (60 %), menor (30 %) ou igual (10 %) que sua largura ($t = 0,09$, $GL = 18$, $P < 0,9251$). Largura da cabeça cabendo 2,6 a 3 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 6,88$, $GL = 18$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 18,25$, $GL = 18$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 8,49$, $GL = 18$, $P < 0,0001$). Focinho em vista dorsal arredondado ou acuminado; em vista lateral, arredondado. Canto rostral distinto. Região loreal oblíqua. Tímpano distinto, aproximadamente circular, de tamanho médio, sua largura 1,6 a 2,1 vezes menor que o diâmetro do olho, estando seu bordo superior encoberto por uma fraca prega supra-timpânica. Narinas súpero-laterais, levemente voltadas para cima e localizadas no vértice do focinho. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos presentes em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal único, subgular e bem desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre, tórax e superfície ventral das coxas glandulares; superfícies ventrais dos braços e região gular lisas. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado em machos, dotado de fraca prega dérmica longitudinal lisa ou levemente crenulada. Disco adesivo do terceiro dedo mais largo que o do quarto artelho, embora sem inferência estatística ($t = 1,90$, $GL = 18$, $P < 0,0728$). Tubérculos subarticulares distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos e numerosos. Tubérculo palmar ausente. Prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo, ausente. Em machos, pré-pólex desenvolvido, simples e terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira de comprimento maior (70,0 %) ou menor (30,0 %) do que a segunda ($t = 66,90$, $GL = 18$, $P < 0,0001$). Soma dos comprimentos da coxa e perna menor (50 %), maior (40 %) ou igual (10 %) que o comprimento total ($t = 0,06$, $GL = 18$, $P < 0,9526$). Comprimentos da coxa e perna equivalendo a 0,48-0,51 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal, não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares

Tabela 22

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla nanuzae* localizadas em Barão de Cocais, Jaboticatubas e Serra do Cipó, todas no Estado de Minas Gerais. Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

Machos (n = 10)				
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	40,46	37,4	42,1	1,60
CC	14,32	13,5	15,2	0,60
LC	14,35	13,0	15,3	0,79
DO	4,51	4,2	4,9	0,21
DON	3,63	3,0	3,9	0,25
DT	2,41	2,1	2,7	0,20
LPS	3,58	3,2	4,0	0,21
DIO	4,74	4,0	5,2	0,40
DIN	2,98	2,8	3,2	0,16
DNF	2,46	2,2	2,7	0,19
CCX	20,39	19,0	21,7	0,95
CTB	20,11	18,8	21,1	0,81
CP	28,39	25,7	30,0	1,37
DD3D	2,14	1,6	2,5	0,28
DD4A	1,90	1,3	2,2	0,28
CT/LC	2,82	2,67	3,05	0,11
DO/DT	1,88	1,61	2,12	0,14
DT/CT	0,06	0,05	0,07	0,00
DO/CT	0,11	0,10	0,12	0,00
CCX/CT	0,50	0,49	0,52	0,01
CTB/CT	0,50	0,48	0,52	0,01
CCX+CTB	40,50	37,8	42,8	1,73

arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Segundo BOKERMANN & SAZIMA (1973), as faces internas dos membros e região inguinal são rosa-salmão pouco intenso. A íris é bronzeada superiormente e cinza-escura na parte inferior, sem arabescos distintos. Nota-se ainda pela fotografia observada na descrição original, que a mesma é marginada por uma auréola preta.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais castanho claro, não homogêneo, parecendo manchado; dorso imaculado ou com manchas transversais marrom tabaco, espessas e pouco discerníveis (Fig. 3C); uma faixa vertebral castanho escuro pode estar presente da ponta do focinho até a metade do dorso. Flancos imaculados ou dotados de faixas transversais castanho médio (em dois exemplares); uma faixa castanho escuro dorsolateral pode apresentar-se, partindo da ponta do focinho e chegando à região inguinal, mas sendo pouco distinta. Face superior da coxa, perna e pé com faixas transversais castanho escuro; face posterior da coxa imaculada, ou mais raramente, com faixas transversais castanho escuro no terço superior. Cotovelo e calcanhar podendo apresentar manchas liquenosas. Superfícies ventrais, creme.

História natural – BOKERMANN & SAZIMA (1973) relataram que os espécimes adultos foram colecionados próximos ao riacho de onde coletaram seus girinos, vocalizando em arbustos a uma altura variável entre 1,5 e 3 metros. Cantavam isoladamente e eram localizados com dificuldade.

Vocalização – BOKERMANN & SAZIMA (1973) forneceram a caracterização bioacústica do canto de *H. nanuzae*. O canto figurado é constituído de 2 a 4 notas, com duração de 0,17 a 0,2 s e número de pulsos de 3 a 5. A frequência variava entre 0,3 e 2,3 kHz.

Descrição e hábitos do girino – BOKERMANN & SAZIMA (1973) forneceram descrição do girino de *H. nanuzae*. Observei igualmente dois girinos deste táxon (MNRJ 25422) e nada tive a acrescentar à descrição previamente publicada. Os dois caracteres diagnósticos mais pertinentes são (1) a coloração preto uniforme, sem qualquer marmorização, e (2) as cinco séries de dentes inferiores, diferenciando-o de todos os demais táxons para os quais os girinos encontram-se descritos (girinos de corpo marmorizado de castanho claro a escuro e fileiras de dentículos inferiores em número de 3 a 4; exceção à *H. carvalhoi*, que apresenta 5 fileiras de dentículos inferiores).

Etimologia – Segundo os autores (BOKERMANN & SAZIMA, 1973), o nome homenageia a Dra. Nanuza Luiza de Menezes, pelos serviços prestados na exploração da Serra do Cipó.

Distribuição geográfica – *Hyla nanuzae* tem distribuição restrita ao Estado de Minas Gerais, na Serra do Cipó e adjacências (Fig. 36), em áreas de matas ciliares localizadas em regiões de campo rupestre e pertencentes ao Domínio Tropical Atlântico (AB'SABER, 1977a).

Material examinado – **Brasil. Minas Gerais.** Barão de Cocais (MNRJ 21368-69; 21370-71; MCNAM 949, 1743); Caeté (MCNAM 859); Jaboticatubas, Serra do Cipó (holótipo, MZUSP 73648; parátipos, MNRJ 4583; MZUSP 74157-59; 75698-99; WCAB 47566); Nova Lima (MNRJ 24037; 24045).

Hyla sp.n “*pseudonanuzae*”

(Fig. 3D, 37B, 38B, 39B e 40A-C)

Hyla nanuzae – CARAMASCHI & FEIO, 1990 (PARTE); FEIO, 1990 (parte).

Holótipo proposto – BRASIL, MINAS GERAIS, Lima Duarte, Conceição do Ibitipoca, Parque Estadual do Ibitipoca (ca. 21°43'S, 43°55'W, 1180 m de altitude), MNRJ 21356, macho adulto em bom estado de conservação, U. Caramaschi et al. col., 19-21/XI/1987.

Paratopótipos propostos – MNRJ 21347, macho adulto, R. N. Feio col., 04-07/XI/1986; MNRJ 21348-49, machos adultos, R. N. Feio col., 17-18/XI/1986; MNRJ 21350-52, machos adultos, R. N. Feio col., 19-23/I/1987; MNRJ 21353 e 21355, machos adultos, e MNRJ 21354, fêmea adulta, coletados juntamente com o holótipo; MNRJ 21364, macho adulto, U. Caramaschi, R. N. Feio, M. C. Britto Pereira & H. R. Silva col., 06-09/XII/1986; MNRJ 21365-66, machos adultos, R. N. Feio col., 16-20/III/1987; MNRJ 24826 e 24828, machos adultos, e MNRJ 24827, fêmea adulta, M. F. Napoli, R. N. Feio, U. Caramaschi, J. P. Pombal, L. B. Nascimento, C. A. G. Cruz et al. col., 26-28/X/1999; MNRJ 24842, macho adulto, R. N. Feio col., 01/XI/1987. Todos os exemplares em bom estado de preservação.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em machos adultos, 37,0-40,2 mm; em fêmeas, 39,3-40,3 mm); (2) cabeça mais comprida do que larga (85 % dos espécimes), sua largura cabendo cerca de 2,8 a 3,0 vezes no comprimento total; (3) tímpano médio, sua largura cabendo cerca de 1,6 a 2,0 vezes no diâmetro do olho; (4) comprimentos da coxa e perna equivalendo a 0,48-0,51 e 0,48-0,52 do comprimento total, respectivamente; (5) presença de uma linha dorsolateral castanho escuro enegrecida, bem marcada, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, pálpebra superior, passa por sobre o tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal (Fig. 3D, 37B e 40A); (6) flancos e regiões anterior e posterior das coxas, imaculados; (7) em preservativo, superfícies dorsais castanho médio a claro, com dorso dotado de barras transversais mais escuras e bem evidentes (Fig. 3D).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT em espécimes adultos, 37,0-40,3 mm), *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” distingue-se de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. “Bocaina”* e *H. sp.n. “Santa Teresa”* (CT em espécimes adultos, 45,9-71,6 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT em machos adultos, 30,1-35,1 mm). *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” apresenta tímpano menor (DO/DT 1,6-2,0) do que *H. circumdata*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. “Santa Teresa”* (DO/DT 1-1,5), *H. gouveai* e *H. sp. n. “Vereda Grande”* (DO/DT 1,2-1,6). *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” apresenta cabeça mais estreita (CT/LC 2,8-3,0) do que *H. sp. n. “Vereda Grande”* (CT/LC 2,5-2,6), *H. luctuosa*, *H. sp. n. “Santa Teresa”* (CT/LC 2,6-2,8) e espécimes de *H. circumdata* provenientes do Planalto da Serra do Mar propriamente dito (Estado do Rio de Janeiro), Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte (Minas Gerais) e Boracéia (São Paulo) (CT/LC 2,5-2,8). *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” apresenta coxa menor (FEM/CT 0,48-0,51) do que *H. izecksohni* e *H. sp. n. “Vereda Grande”* (FEM/CT 0,51-0,55) e perna maior do que *H. izecksohni* (TB/CT 0,48-0,52 e 0,52-0,55, respectivamente). Distância internasal maior do que a distância olho-narina em *H. sp. n. “pseudonanuzae”*, menor ou igual em *H. sazimai*. Superfícies dorsais em *H. sp. n. “pseudonanuzae”* de coloração castanho alaranjado,

dotado de largas faixas transversais castanho mais escuro (Fig. 3D), enquanto *H. sazimai* apresenta dorso cor de palha muito claro, dotado de retículos muito finos que formam poliedros irregulares interligados, acrescidos por pequenos pontos de coloração castanho escuro (Fig. 4A e 5A3). *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” apresenta uma linha dorsolateral castanho escuro enegrecida, bem marcada, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, pálpebra superior, passa por sobre o tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal (Fig. 3D e 40A), padrão ausente nas demais espécies do grupo (vestigial ou ausente em *H. nanuzae*). Ausência em *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” de faixas transversais castanho escuro nos flancos e faces anterior e posterior das coxas, presentes nas demais espécies do grupo (exceção em *H. nanuzae*, onde encontram-se ausentes, ou quando presentes somente no terço superior).

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nos exemplares machos, visto a existência de somente duas fêmeas adultas. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 23.

Espécie considerada de tamanho pequeno para o grupo (CT 37,0-40,2 mm). Comprimento da cabeça maior (80 %), igual (13,3 %) ou menor (6,66 %) do que sua largura ($t = 2,62$, $GL = 28$, $P < 0,0140$), esta última cabendo de 2,8 a 3,0 vezes no comprimento total. Distância internasal menor do que a distância olho-narina ($t = 15,80$, $GL = 28$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 27,78$, $GL = 28$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 13,39$, $GL = 28$, $P < 0,0001$). Focinho, em vista dorsal, arredondado ou acuminado; em vista lateral, arredondado. Canto rostral distinto. Região loreal oblíqua. Tímpano distinto, aproximadamente circular, de tamanho médio, com largura, 1,6 a 2,0 vezes menor que o diâmetro do olho, sendo seu bordo superior encoberto por uma fraca prega supra-timpânica. Narinas súpero-laterais, levemente voltadas para cima e localizadas no vértice do focinho. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos presentes em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal único, subgular e bem desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre, tórax e superfície ventral das coxas glandulares; superfícies ventrais dos braços e região gular, lisas. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Tabela 23

Estatística descritiva das amostras de *Hyla* sp.n. "*pseudonanuzae*" localizadas em Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais (Parque Estadual do Ibitipoca; localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (n =15)				Fêmeas (n =2)	
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
CT	38,61	37,0	40,2	1,03	39,3	40,3
CC	13,63	13,1	14,0	0,26	13,6	13,6
LC	13,35	12,7	13,7	0,31	13,6	14,4
DO	4,28	4,0	4,6	0,17	4,6	4,7
DON	3,56	3,3	3,8	0,12	3,5	3,7
DT	2,33	2,2	2,5	0,10	2,4	2,4
LPS	3,26	2,8	3,6	0,20	3,2	3,2
DIO	4,47	4,0	4,8	0,18	4,4	4,8
DIN	2,96	2,8	3,1	0,08	2,9	3,0
DNF	2,25	2,0	2,6	0,16	2,3	2,6
CCX	19,40	18,4	20,0	0,46	19,7	20,0
CTB	19,29	18,4	20,1	0,52	19,5	20,0
CP	27,66	26,2	28,8	0,74	28,0	28,2
DD3D	2,10	1,8	2,4	0,18	2,0	2,0
DD4A	1,83	1,6	2,0	0,10	1,8	1,8
CT/LC	2,89	2,30	2,98	0,06	2,80	2,90
DO/DT	1,84	1,67	2,04	0,08	1,93	1,97
DT/CT	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,06
DO/CT	0,11	0,10	0,12	0,00	0,12	0,12
CCX/CT	0,50	0,49	0,52	0,01	0,50	0,50
CTB/CT	0,50	0,49	0,52	0,01	0,50	0,50
CCX+CTB	38,69	36,8	40,1	0,94	39,2	40,0

Antebraço hipertrofiado em machos, dotado de fraca prega dérmica longitudinal lisa ou levemente crenulada em ambos os sexos. Disco adesivo do terceiro dedo mais largo que o do quarto artelho ($t = 5,03$, $GL = 28$, $P < 0,0001$). Tubérculos subarticulares distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos e muito numerosos. Tubérculo palmar ausente. Ausência de prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo. Em machos, pré-pólex desenvolvido, simples e terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira aproximadamente de mesmo comprimento que a segunda ($t = 0,61$, $GL = 28$, $P < 0,5423$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente igual ao comprimento total ($t = 0,21$, $GL = 28$, $P < 0,8329$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,48-0,51 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,48-0,52 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal, não crenulada. Calcanhar com pequeno apêndice

calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Medidas do holótipo proposto (mm) – CT 37,7; CC 13,6; LC 13,3; DO 4,4; DON 3,5; DT 2,4; LPS 3,2; DIO 4,6; DIN 2,9; DNF 2,0; CCX 19,4; CTB 18,7; CP 27,4; DD3D 2,0; DD4A 1,8.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Cor de fundo dorsal marrom tijolo, com faixas transversais castanho escuro (Fig. 40A). Região dorsolateral com faixa castanho escuro enegrecida, delgada, que parte da ponta do focinho, contorna a margem superior das narinas, canto rostral, margem externa da pálpebra superior, bordo superior do tímpano e desaparece na região inguinal. Região lateral do corpo com manchas arredondadas castanho escuro, somente na metade superior (a metade inferior imaculada), sendo as regiões distal e proximal arroxeadas e amarelo pálido, respectivamente. Gula e tórax amarelo esmaecido (Fig. 40B); ventre e região proximal das coxas amarelo intenso; região distal das coxas arroxeadas. Região circunjacente à cloaca, creme. Face superior dos braços, coxas, pernas e pés com cor de fundo semelhante ao dorso, dotados de faixas transversais castanho médio ao escuro. Região interna dos braços e antebraços arroxeadas. Faces anterior e posterior das coxas avermelhadas e imaculadas (Fig. 40C). Ângulo da coxa com região lateral do corpo arroxeadas. Superfícies ventrais das mãos e pés avermelhadas. Íris alaranjada, porém com tonalidade menos intensa que nos espécimes sintópicos de *H. circumdata*, e marginada externamente por uma auréola preta; pupila horizontal preta.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais castanho médio a claro, com dorso dotado de faixas transversais mais escuras (Fig. 3D). Faixa vertebral castanho escuro pouco pronunciada ou ausente. Superfícies dorsais ocasionalmente com regiões melanizadas e manchas liquenosas. Canto rostral fortemente delineado inferiormente por uma faixa castanho escuro. Região loreal imaculada. Uma faixa dorsolateral longitudinal castanho escura enegrecida estende-se desde a ponta do focinho até a região inguinal.

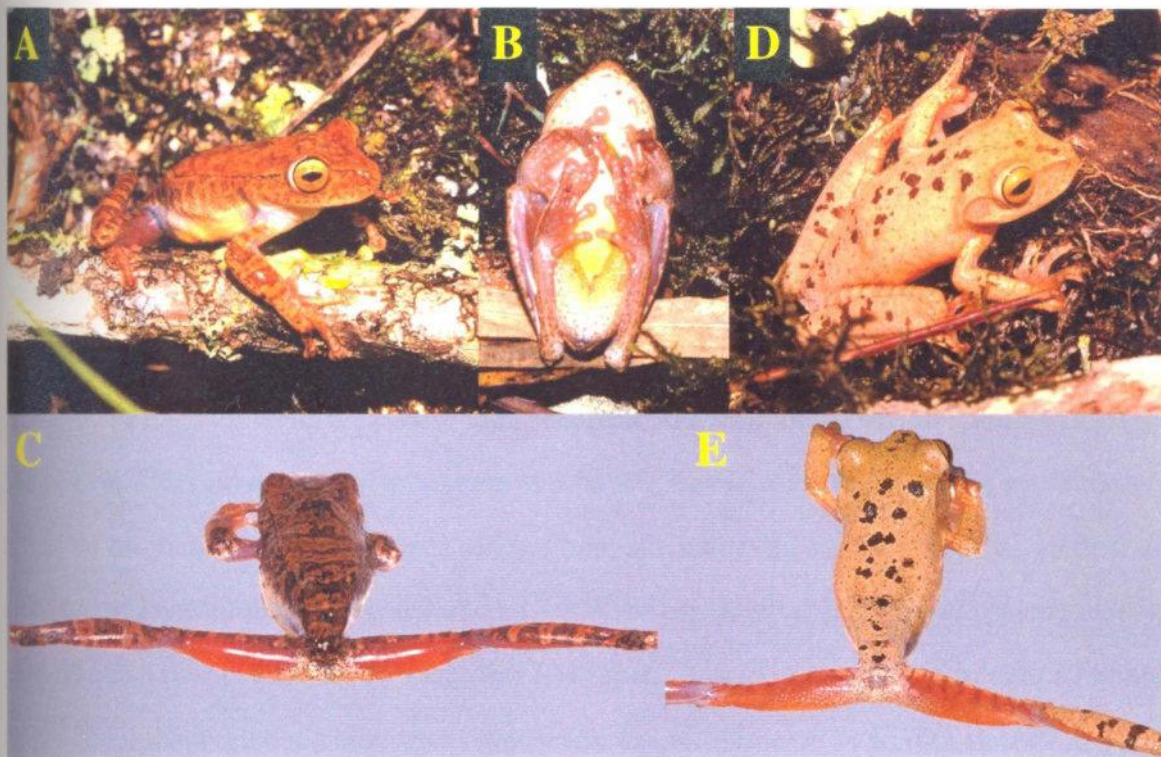


Figura 40. Coloração em vida de (A, B e C) *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” e (D e E) *H. ibitipoca*, ambos os espécimes provenientes do Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais. Notar em *H. sp. n. “pseudonanuzae*” a linha dorsolateral enegrecida, singular para este táxon, e a coloração rosa salmão intenso na face posterior da coxa, esta desprovida completamente de faixas transversais. Em *H. ibitipoca*, notar a coloração geral menos intensa do que em *H. sp. n. “pseudonanuzae*” e a face posterior da coxa evidenciando faixas transversais castanho escuro. Em B, *H. sp. n. “pseudonanuzae*” apresentou comportamento de tanatose após ser manuseada, porém antes tendo introduzido no dedo do autor o espinho do pré-pólex. (Fotos: M. F. Napoli).

Flancos imaculados. Cotovelo e calcanhar podem apresentar manchas líquenosas. Braço e antebraço podem apresentar de 2 a 3 faixas transversais castanho escuro. Regiões anterior e posterior da coxa imaculadas; região superior com faixas transversais castanho escuro. Perna e pé com faixas transversais castanho escuro. Superfícies ventrais de coloração creme, contrastando em muito da coloração dorsal de fundo.

Dimorfismo sexual – A disponibilidade de apenas duas fêmeas adultas de *H. sp. n. “pseudonanuzae*” impossibilitou a realização de análises morfométricas a fim de se investigar diferenças entre os sexos. A distinção entre machos e fêmeas segue o característico para o grupo de *H. circumdata*, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes em fêmeas.

História natural – *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” ocupa ambientes de mata de galeria em altitudes acima de 1.000 m, cercadas por ambiente de campo rupestre e campo altimontano (RIZZINI, 1979) (Fig. 24). Um espécime capturado por mim vocalizava isoladamente em um galho pendente ao curso d’água a 1 m de altura. FEIO (1990) observou espécimes deste táxon ocupando sempre vegetação arbustiva marginal ao curso d’água, não se afastando muito deste, trepados em folhas e galhos preferencialmente secos em alturas variáveis de 0,2 a 2,0 m do solo. Outros indivíduos foram observados vocalizando dentro de superfícies côncavas, como bainhas de *Chusquea* sp. (“bambuzinho da mata”), cascas de troncos soltas ou ainda em folhas de bromeliáceas epífitas, mas sempre bem afastados um do outro. Quanto ao período reprodutivo, este autor citou ser o verão o período de maior atividade, porém prolongando-se mais do que o observado para *H. ibitipoca*. *Hyla* sp. n. “*pseudonanuzae*” introduziu o espinho do pré-pólex em meu dedo enquanto manuseada, comportamento padrão de defesa no grupo de *H. circumdata*, e apresentou tanatose quando depositada sobre a bancada (Fig. 40B).

Vocalização – O canto de *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” tem duração de 0,36-0,39 s e é constituído por três notas multipulsionadas de duração crescente, separadas entre si por intervalos variando entre 1,38-3,60 s (Fig. 41A). A primeira nota é separada da segunda por um intervalo de aproximadamente 0,05 s; a segunda tem seus pulsos separados entre si por intervalos variando entre 0,005-0,01 s; a terceira apresenta cerca de 30 pulsos, sobrepostos, ocupando um intervalo de cerca de 0,13 s. A amplitude de frequência da primeira nota varia entre 1,2-7,4 kHz, aumenta na segunda nota (1,1-9,9 kHz) e decresce gradativamente nos pulsos sobrepostos restantes da nota mais longa (terceira), até alcançar aproximadamente 1,2-3,4 kHz. A frequência dominante está entre 1,8-2,8 kHz. O canto aparenta-se sem harmônicos e com as notas de duração mais longa moduladas.

A estrutura do canto de *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” assemelha-se àquela observada em *H. sazimai* (CARDOSO & ANDRADE, 1982), esta última diferindo por apresentar o primeiro pulso com maior amplitude de frequência que os demais, possuir somente 15 pulsos sobrepostos restantes, ausência de notas intermediárias entre a primeira nota e as últimas e pela ausência

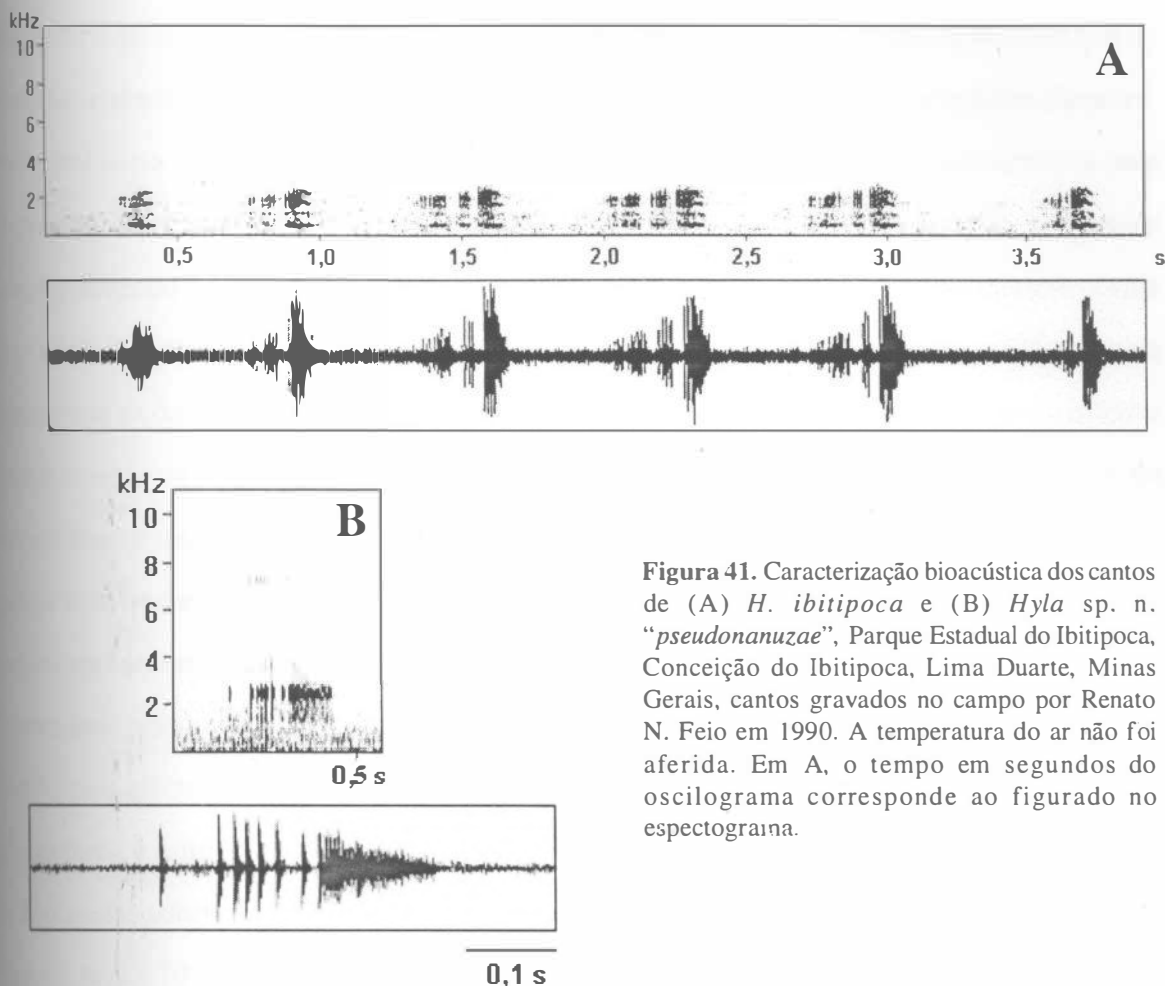


Figura 41. Caracterização bioacústica dos cantos de (A) *H. ibitipoca* e (B) *Hyla* sp. n. "*pseudonanuzae*", Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, cantos gravados no campo por Renato N. Feio em 1990. A temperatura do ar não foi aferida. Em A, o tempo em segundos do oscilograma corresponde ao figurado no espectrograma.

de séries isoladas de pulsos emitidos em intervalos variáveis. Também assemelha-se a *H. astartea*, diferindo desta última principalmente pelo maior número de pulsos na segunda nota e pelo intervalo menor entre a segunda e terceira notas. Contudo, difere bastante daquele descrito para *H. nanuzae* (BOKERMANN & SAZIMA, 1973), principalmente pelo menor número de notas e aspecto nitidamente decrescente da amplitude de frequência da segunda à terceira notas.

Descrição e hábitos do girino. A seguinte descrição baseou-se em dois girinos no estádio 36 (GOSNER, 1960) coletados no Parque Estadual do Ibitipoca, Município de Lima Duarte (MNRJ 25167) (Fig. 42). Corpo ovalado e levemente acuminado anteriormente; olhos dorsolaterais, afastados entre si 3,3 a 3,4 vezes o diâmetro das órbitas; narinas dorsais, arredondadas, 1,09 vezes mais afastadas da ponta do focinho que do olho; tubo do espiráculo

curto, do lado esquerdo, aproximadamente 1,13 a 1,28 vezes mais afastado do ânus do que do focinho, voltado para o lado e para trás, de abertura pouco menor do que seu maior diâmetro; tubo anal curto, preso do lado direito da membrana inferior da cauda, com sua abertura para o mesmo lado; cauda representando 61,8 a 63,3 % do comprimento total, sua altura correspondendo a 1,3 vezes a altura do corpo; membrana superior pouco mais desenvolvida que a inferior, surgindo na linha divisória entre a região dorsal posterior do corpo e a parte muscular da cauda, tendo a membrana superior contorno levemente arredondado e a inferior praticamente reto, afastando-se mais uma da outra até aproximadamente o meio do comprimento total, quando então voltam a se aproximar até o final, terminando a cauda em ponta arredondada; boca ventral, 2,8 a 3,0 vezes de diâmetro menor do que a largura do corpo, apresentando em seu contorno uma prega dérmica moderadamente desenvolvida, toda circundada por duas fileiras de papilas cônicas; não há aglomeração de papilas nos cantos; denticulos córneos em duas séries anteriores, a segunda interrompida, e quatro séries posteriores, a primeira levemente interrompida e a quarta composta por duas séries arqueadas e levemente sobrepostas, o que leva à impressão de continuidade (fórmula dentária, $2(2)/4(1,4)$; ALTIG, 1970); bico córneo preto, duro, de bordo serrilhado, sendo a maxila de contorno arredondado, com bordos laterais mais projetados e sem projeção mediana; mandíbula em V.

Em vida, coloração dorsal castanho escuro não uniforme, com áreas enegrecidas (marrom mais escuro). Em frente a cada olho, um ponto arredondado castanho claro de tonalidade dourada. Musculatura da cauda de fundo castanho claro, com máculas castanho escuro de tonalidade dourada, irregularmente distribuídas, anastomosadas umas às outras. Membranas superior e inferior da cauda transparentes, mas intensamente maculadas por manchas castanho escuro; áreas transparentes da região proximal da membrana superior da cauda e ao longo da membrana inferior apresentam-se esbranquiçadas, formando áreas claras de tonalidade dourada. Ventre castanho avermelhado, salpicado de diminutos pontos castanho de tonalidade dourada não muito distintos, sendo a região do intestino castanho escuro com espiras não definíveis. Boca não melanizada com dois pontos esbranquiçados junto a margem superior, estes contrastando fortemente com a coloração castanho escuro do corpo. Extremidade distal do espiráculo esbranquiçada, contrastando fortemente do corpo castanho escuro.

Olhos com íris dourada e pupila preta. A coloração descrita se mantém nos girinos em fases mais precoces.

Em preservativo, a coloração geral mantém-se a mesma, porém tornando-se menos evidentes os pontos e áreas mais claras (douradas e brancas) acima descritas. O recém metamorfoseado já apresenta nitidamente a faixa dorsolateral castanho enegrecida diagnóstica deste táxon.

Os girinos foram coletados em riacho de pouca correnteza e disposto em degraus ao longo da mata. Pela manhã, escondiam-se sob o folhizo e raízes depositados no fundo, apresentando atividade noturna.

Medidas dos girinos (estádio 36; $n=2$; mm) – Comprimento total 52,2-54,6; comprimento do corpo 19,9-20,0; altura do corpo 12,2-12,5; altura da musculatura da cauda 6,5-7,5; largura do corpo 15,4-16,7; altura da nadadeira dorsal 5,0-6,0; altura da nadadeira ventral 4,5; distância interorbital 7,7-7,9; distância internasal 0,6-0,7; diâmetro do olho 2,3; diâmetro da narina 0,6-0,7; distância narina-focinho 2,3-2,5; distância olho-narina 2,1-2,3; distância espiráculo-focinho 6,6-7,0; distância espiráculo-ânus 7,5-9,0; largura da boca 5,5.

Etimologia – O nome empregado neste trabalho não tem valor nomenclatural, onde “*pseudonanuzae*” faz alusão à semelhança deste táxon com *H. nanuzae*.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas para a localidade-tipo, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais (1050-1784 m de altitude) (Fig. 37). Ocupa região de Floresta Atlântica (Floresta Estacional Decidual), em matas de galeria pertencentes ao Domínio Tropical Atlântico (AB’SABER, 1977), cercadas por campos rupestres e campos altimontanos (RIZZINI, 1979) (Fig. 25).

Material adicional examinado – Todos os espécimes examinados encontram-se listados como holótipo e parátipos.

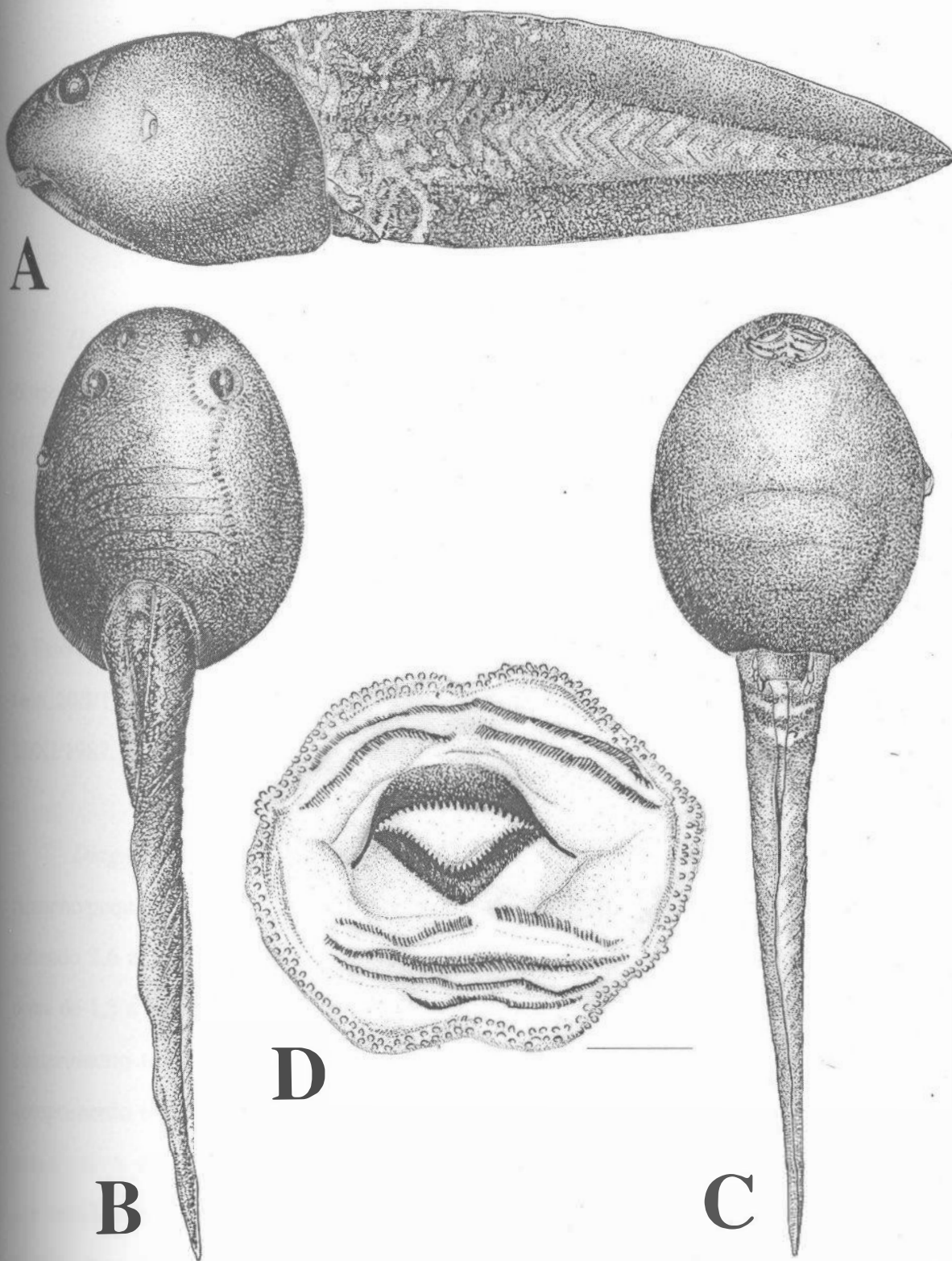


Figura 42. Girino de *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, MNRJ 25167, estágio 36, comprimento total 52,2 mm. Vista (A) lateral, (B) dorsal, (C) ventral e (D) detalhe da boca (escala, 1 mm).

***Hyla ibitipoca* Caramaschi & Feio, 1990**

(Fig. 3E, 38C, 39C, 40C e 43D-E)

Hyla ibitipoca Caramaschi & Feio, 1990; FEIO, 1990; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997; FROST, 1999.

Holótipo – BRASIL, MINAS GERAIS, Município de Lima Duarte, Conceição do Ibitipoca, Parque Estadual do Ibitipoca (ca. 21°42'S, 43°53'W, 1180 m de altitude), MNRJ 4460, macho adulto em bom estado de conservação, U. Caramaschi, R. N. Feio, M. C. Britto-Pereira & H. R. Silva col., 06-09/XII/1986.

Paratopótipos – MNRJ 4251-25, R. N. Feio, 16-19/XII/1986; MNRJ 4453-4459, R. N. Feio col., 17-20/XI/1986; MNRJ 4461-71, coletados com o holótipo; MNRJ 4526. R. N. Feio, 20/I/1987; MZUSP 66100-101, ZUEC 6823-24, U. Caramaschi & R. N. Feio col., 19-21/XI/1987.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em espécimes adultos, 36,3-42,5 mm); (2) cabeça estreita, cabendo 2,6 a 2,9 vezes no comprimento total; (3) tímpano pequeno, sua largura cabendo cerca de 1,5 a 2,0 vezes no diâmetro do olho; (4) coxas curtas, equivalendo a 0,47-0,51 do comprimento total; (5) pernas curtas, equivalendo a 0,47-0,50 do comprimento total; (6) comprimento total maior ou igual à soma dos comprimentos da coxa e da perna; (7) em preservativo, superfícies dorsais alaranjadas, com desenho dorsal pouco evidente, mascarado por manchas liquenosas e/ou outras castanho escuro de contorno arredondado (Fig. 3E); (8) flancos com delgadas faixas transversais castanho escuro (6-9 listras); (9) faces anterior, superior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro (Fig. 3E e 40D-E).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT 36,3-42,5 mm), *H. ibitipoca* distingue-se prontamente de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. hylax*, *H. gouveai*,

H. luctuosa, *H. sp.n. "Bocaina"* e *H. sp.n. "Santa Teresa"* (CT 45,9-71,6 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT 30,1-35,1 mm). *Hyla ibitipoca* apresenta tímpano menor (DO/DT 1,5-2; DT/CT 0,05-0,07) do que *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DO/DT 1,0-1,3) e *H. circumdata* (DO/DT 1-1,5); pelo tímpano maior, distingue-se de *H. carvalhoi* (DT/CT 0,04-0,05). *Hyla ibitipoca* apresenta cabeça mais estreita do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,6-2,9 e 2,5-2,6, respectivamente). *Hyla ibitipoca* apresenta os olhos maiores (DO/CT 0,10-0,12) do que *H. gouveai* e *H. luctuosa* (DO/CT 0,09-0,10). *Hyla ibitipoca* apresenta os comprimentos da coxa (FEM/CT 0,47-0,51) e perna (TB/CT 0,47-0,50) menores do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (respectivamente, 0,51-0,54 e 0,50-0,54). Soma dos comprimentos da coxa e perna igual ou menor que o comprimento total em *H. ibitipoca* e maior em *H. sp. n. "Vereda Grande"*. Distância internasal maior do que a distância olho-narina em *H. ibitipoca* e igual ou maior em *H. sazimai*. *Hyla ibitipoca* apresenta superfícies dorsais de cor castanho claro alaranjado (Fig. 3E e 40D), com padrão de desenho dorsal pouco evidente e manchas liquenosas sobre o dorso, enquanto *H. sp. n. "Vereda Grande"* possui superfícies dorsais castanho médio a escuro, quase negro, com desenho dorsal bem marcado e sem manchas liquenosas (Fig. 4B) e *H. sazimai* apresenta cor de fundo palha, muito claro e intensamente salpicado por pequenos pontos de coloração castanho escuro, onde somam-se retículos muito finos, que formam poliedros irregulares interligados (Fig. 4A). *Hyla ibitipoca* nunca apresenta uma delgada faixa lateral castanho escuro, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, margem da pálpebra superior, bordo superior do tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal, caráter presente em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D e 40A). Flancos com numerosas e delgadas faixas transversais castanho escuro em *H. ibitipoca*, espessas e irregulares em *H. sp. n. "Vereda Grande"* e imaculados em *H. sp. n. "pseudonanuzae"*. Faces internas das coxas com faixas transversais castanho escuro em *H. ibitipoca* (Fig. 3E), imaculadas em *H. sp.n. "pseudonanuzae"* e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2).

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente nos exemplares machos, visto a existência de somente duas fêmeas adultas disponíveis. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 24.

Espécie considerada de tamanho pequeno para o grupo (CT em machos, 36,3-42,5 mm; fêmeas, 41,6-43,0 mm). Comprimento da cabeça maior (62,0 %), menor (31,0 %) ou igual (6,8 %) que sua largura ($t = 0,64$, $GL = 52$, $P < 0,5217$), esta cabendo de 2,6 a 2,9 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 13,67$, $GL = 54$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 25,11$, $GL = 54$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 15,62$, $GL = 54$, $P < 0,0001$). Focinho em vista dorsal acuminado, arredondado ou truncado; em vista lateral, arredondado. Canto rostral distinto. Região loreal levemente côncava. Tímpano distinto, circular, pequeno, seu bordo superior sempre encoberto por uma prega supra-timpânica bem desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,5-2,0 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Região internasal reta, não sulcada. Dentes vomerianos sempre presentes em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme. Saco vocal único, subgular, moderadamente desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre e superfície ventral das coxas glandulares; tórax, superfícies ventrais dos braços e região gular levemente glandulares. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado, com fraca prega dérmica longitudinal levemente crenulada. Disco adesivo do terceiro dedo maior do que o disco do quarto artelho ($t = 4,24$, $GL = 54$, $P < 0,0086$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados, sendo os tubérculos distais do terceiro e quartos dedos arredondados. Tubérculos supranumerários distintos, mas pouco numerosos. Tubérculo palmar vestigial ou ausente. Prega longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo acentuada. Pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira aproximadamente de mesmo comprimento que a segunda ($t = 0,80$, $GL = 54$, $P < 0,42$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente igual ao comprimento total

Tabela 24

Estatística descritiva das amostras de *Hyla ibitipoca* localizadas em Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais (Parque Estadual do Ibitipoca; localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (<i>n</i> =29)				Fêmeas (<i>n</i> =2)	
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
CT	39,75	36,3	42,5	1,60	41,6	43,0
CC	14,27	13,4	15,8	0,58	15,0	15,2
LC	14,15	13,0	16,0	0,65	14,7	15,2
DO	4,43	4,0	5,0	0,26	4,6	4,7
DON	3,51	3,2	3,8	0,16	3,6	3,8
DT	2,53	2,2	2,9	0,19	2,8	2,9
LPS	3,58	3,0	4,4	0,28	3,6	3,8
DIO	4,63	4,4	5,0	0,20	4,7	4,8
DIN	2,84	2,5	3,2	0,20	2,6	2,8
DNF	2,33	2,0	2,6	0,12	2,4	2,5
CCX	19,68	18,0	21,7	0,79	20,4	22,3
CTB	19,54	18,0	21,4	0,74	20,5	22,8
CP	27,90	25,9	30,6	1,11	29,1	31,9
DD3D	2,03	1,6	2,2	0,14	2,1	2,5
DD4A	1,87	1,6	2,2	0,14	2,0	2,1
CT/LC	2,81	2,66	2,95	0,07	2,80	2,80
DO/DT	1,76	1,56	2,07	0,12	1,50	1,60
DT/CT	0,06	0,06	0,07	0,00	0,06	0,07
DO/CT	0,11	0,10	0,13	0,01	0,10	0,11
CCX/CT	0,50	0,47	0,52	0,01	0,48	0,51
CTB/CT	0,49	0,47	0,52	0,01	0,49	0,53
CCX+CTB	39,22	36,0	43,1	1,51	40,9	45,1

(*t* = 1,14, *GL* = 54, *P* < 0,15). Comprimento da coxa equivalendo a 0,47-0,51 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,47-0,50 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar, ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé, encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Pela manhã, dorso castanho claro, levemente dourado, desprovido de faixas transversais castanho escuro, mas com máculas castanho escuro fortemente contrastantes (Fig. 40D). Região loreal com coloração de fundo semelhante ao dorso e pouco melanizada; canto rostral delimitado por uma faixa castanho escuro muito delgada e pouco perceptível. Região lateral do corpo com a metade distal

arroxeada, sem máculas, e metade proximal alaranjada. Ângulos das coxas e braços com as faces laterais do corpo arroxeadas. Face superior dos braços, antebraços, coxas e pernas de coloração de fundo semelhante ao dorso, dotados de faixas transversais castanho escuro. Faces superior e inferior das mãos e pés alaranjados. Faces anterior e posterior das coxas vermelho alaranjado, ambas com faixas transversais castanho escuro, incompletas (Fig. 40E). Faces internas das tíbias misturando zonas arroxeadas e vermelho-alaranjadas. Ventre e face inferior distal da coxa amareladas; gula e tórax amarelo esmaecido. Região circunjacente à cloaca, creme. Olho com íris amarelo alaranjado; pupila preta, horizontal (Fig. 40D). À noite, as faces internas das coxas podem se encontrar arroxeadas, semelhantes a *H. circumdata*.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais castanho claro a alaranjado (Fig. 3E). Dorso com padrão de desenho pouco evidente, podendo estar mascarado por manchas liquenosas e outras de cor castanho escuro a preto. Uma faixa vertebral castanho escuro, da ponta do focinho até aproximadamente o meio do corpo, pode estar presente. Canto rostral não delineado inferiormente por pontos ou faixas adicionais. Região loreal imaculada. Região lateral do corpo, na altura da região inguinal, dotada de faixas transversais de coloração castanho médio (6-9), não muito mais escuro do que a cor de fundo. O cotovelo e o calcanhar podem apresentar manchas liquenosas. Braço e antebraço podem apresentar de 2 a 3 faixas transversais castanho escuro. Região anterior, superior e posterior da coxa dotadas de 6 a 10 faixas transversais castanho escuro. Perna e pé com faixas transversais castanho escuro. Superfícies ventrais de coloração creme, contrastando intensamente da coloração dorsal de fundo. Gula levemente melanizada.

Dimorfismo sexual – A disponibilidade de apenas duas fêmeas adultas de *H. ibitipoca* impossibilitou a realização de análises morfométricas. As diferenças entre machos e fêmeas seguem o característico para o grupo de *H. circumdata*, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes em fêmeas.

História natural – *Hyla ibitipoca* habita florestas de galeria cercadas por vegetação do tipo “campo rupestre” e campos altimontanos (Fig. 24). Os machos adultos vocalizam na margem de riachos de pequena correnteza no interior da mata, no solo ou em vegetação com altura de não mais que 10-15 cm (CARAMASCHI & FEIO, 1990). Um macho foi capturado por mim enquanto vocalizava no solo na entrada de uma “toca” escavada no barranco a menos de 1 m do curso d’ água (Fig. 43). A “toca” era pouco profunda, cilíndrica, com cerca de 5 cm de diâmetro por 10 cm de profundidade, escondida sob raízes e folhiço e dotada de água no fundo. Embora não tenha sido visualizado nenhum tipo de trabalho na escavação, as paredes se encontravam bem lisas, dando impressão de que foram, ao menos, melhoradas.

Vocalização – A descrição seguinte foi baseada no canto de um único espécime gravado no campo por Renato Neves Feio, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, em 1990. A temperatura do ar não foi aferida.

O canto de *H. ibitipoca* é constituído de 1 a 4 notas multipulsionadas e irregularmente espaçadas (Fig. 41). A emissão de apenas uma nota tem duração aproximada de 0,13-0,20 s,



Figura 43. “Toca” de *Hyla ibitipoca* utilizada como sítio de vocalização. O espécime vocalizava sob o folhiço na entrada da “toca”. A “toca” era pouco profunda, cilíndrica, com cerca de 5 cm de diâmetro por 10 cm de profundidade, escondida sob raízes e folhiço e dotada de água no fundo. (Foto: M. F. Napoli).

com frequência entre 0,3-3,5 kHz. Na emissão de duas notas consecutivas (0,18-0,20 s), a primeira tem duração aproximada de 0,09 s e amplitude de frequência entre 0,43-2,32; a segunda tem duração de 0,11 s, com amplitude de frequência entre 0,3-4,0 kHz; a frequência dominante está entre 0,3-2,5 kHz. Na emissão de três notas consecutivas (0,24-0,26 s), a primeira dura cerca de 0,04 s, com amplitude frequência entre 0,4-2,2 kHz; a segunda dura cerca de 0,06 s, com amplitude de frequência entre 0,4-2,2 kHz; a terceira dura cerca de 0,11 s com amplitude de frequência entre 0,3-4,3 kHz; a frequência dominante está entre 0,34-2,58. Na emissão de quatro notas consecutivas (0,30-0,36 s), a primeira nota tem duração aproximada de 0,05 s e amplitude de frequência entre 0,3-2,3 kHz; a segunda dura cerca de 0,07 s e amplitude de frequência entre 0,2-2,4 kHz; a terceira dura cerca de 0,6 s, com amplitude de frequência entre 0,2-2,7 kHz; a quarta nota dura cerca de 0,11 s, com amplitude de frequência entre 0,2-4,3 kHz. Nota-se que a amplitude de frequência aumenta em notas sucessivas. Em 28 cantos emitidos, 16 eram constituídos por apenas uma nota, três cantos por duas notas, dois cantos por três notas e seis cantos por quatro notas. O canto possui quatro harmônicos distintos e aparenta ser modulado principalmente nas notas de duração mais longa.

O canto de *H. ibitipoca* dista bastante do canto da espécie sintópica *H. sp. n. "pseudonanuzae"*. O canto de *H. ibitipoca* apresenta de duas a quatro notas com amplitude de frequência crescente e variando entre 0,3 e 4,0 kHz, enquanto *H. sp. n. "pseudonanuzae"* apresenta três notas com amplitude de frequência mais alta, variando entre 1,1 e 9,9 kHz.

Etimologia – Segundo os autores (CARAMASCHI & FEIO, 1990), o nome desta espécie foi dado em oposição à localidade-tipo, Serra do Ibitipoca.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas para a localidade-tipo, Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, entre 1.050-1.784 m de altitude (Fig. 36). Esta área está localizada na porção meridional da Serra da Mantiqueira, no Domínio Tropical Atlântico (AB'SABER, 1977a) e é caracterizada por matas tropicais de galeria, campos rupestres e campos altimontanos (Fig. 24).

Material examinado – **Brasil. Minas Gerais.** Lima Duarte, Conceição do Ibitipoca, Parque Estadual do Ibitipoca (MNRJ 4460, holótipo; MNRJ 4453-4459, 4461-4471, 4521-4525, 4526, 4711-4713, parátipos; MNRJ 24829-34).

***Hyla izecksohni* Jim & Caramaschi, 1979**

(Fig. 3F, 37D, 38D e 39D)

Hyla izecksohni Jim & Caramaschi, 1979; JIM, 1980; PEIXOTO, 1981; CARDOSO & ANDRADE, 1982; HARDING, 1983; HEYER, 1985; FROST, 1985, 1999; CARAMASCHI & FEIO, 1990; PEIXOTO & CRUZ, 1992; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997.

Holótipo – BRASIL, SÃO PAULO, Município de Botucatu, Rubião Júnior (ca. 22°53'S, 48°29'W, 925 m de altitude), macho adulto em bom estado de conservação, MZUSP 50178, T. C. F. Puppo & V. C. Jesus, 10/X/1968.

Paratopótipos – JJ 1284-85, V. C. Jesus & J. Jim col., 29/V/1968; JJ 1286, V. C. Jesus & J. Mota col., 06/IX/1968; JJ 1288, V. C. Jesus, T. C. F. Puppo & J. Jim col., 01/X/1968; JJ 1290-91, T. C. F. Puppo & V. C. Jesus col., 10/X/1968; JJ 3403, V. C. Jesus & J. Jim col., 04/II/1969; JJ 4388, S. A. G. Macoris col., 10/IX/1974; MNRJ 14232 (ex - JJ 4389), E. Pellegrini & U. Caramaschi col., 18/IX/1974; MZUSP 50179, E. Pellegrini & U. Caramaschi col., 15/X/1975.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno a médio para o grupo (CT em espécimes adultos, 39,0-50,9 mm); (2) tímpano grande, sua largura cabendo cerca de 1,1-1,5 vezes no diâmetro do olho; (3) coxa comprida, equivalendo a 0,53-0,55 do comprimento total; (4) perna comprida, equivalendo a 0,52-0,55 do comprimento total; (5) comprimento total menor do que a soma dos comprimentos da coxa e perna; (6) dorso com faixas transversais castanho escuro; (7) flancos com faixas

transversais castanho escuro; (8) faces anterior, superior e posterior da coxa com faixas transversais castanho escuro; (9) machos adultos sem saco e fendas vocais.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT 39,0-50,9 mm), *H. izecksohni* distingue-se de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (CT 53,3-71,6 mm) e, embora com pequena sobreposição, de *H. hylax* (CT 43,0-60,1 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT 30,1-35,1 mm). *Hyla izecksohni* apresenta diâmetro do tímpano menor (DT/CT 0,07-0,08) do que *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DT/CT 0,08-0,09) e maior do que *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H. sp. n. "Bocaina"*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (DT/CT 0,03-0,06) e *H. ibitipoca* (DT/CT 0,05-0,07). *Hyla izecksohni* apresenta cabeça mais estreita do que os espécimes de *H. circumdata* localizados no Planalto da Serra do Mar propriamente dito e Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais (CT/LC 2,8 e 2,6-2,7, respectivamente). *Hyla izecksohni* apresenta diâmetro do olho maior do que *H. gouveai* e *H. luctuosa* (DO/DT 0,10-0,11 e 0,09-0,10, respectivamente). *Hyla izecksohni* apresenta a coxa mais comprida (FEM/CT 0,53-0,55) do que *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. ibitipoca*, *H. nanuzae*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (FEM/CT 0,47-0,52) e *H. gouveai* (FEM/CT 0,47-0,53). *Hyla izecksohni* apresenta a perna mais comprida (TB/CT 0,52-0,55) do que *H. ibitipoca*, *H. nanuzae* (TB/CT 0,47-0,51) e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (TB/CT 0,48-0,52). Dorso com faixas transversais castanho mais escuro do que a coloração dorsal de fundo em *H. izecksohni*, imaculado em *H. carvalhoi*, *H. gouveai* e *H. sp. n. "Bocaina"*. Flancos com faixas transversais castanho escuro em *H. izecksohni* e imaculados em *H. sp. n. "pseudonanuzae"*. Faces internas das coxas com faixas transversais castanho escuro em *H. izecksohni*, imaculadas em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* e com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular em *H. carvalhoi* (Fig. 2E e 5C2). Machos adultos de *H. izecksohni* são desprovidos de saco e fendas vocais, estruturas presentes nas demais espécies do grupo, à exceção de *H. sp. n. "Santa Teresa"* que não as possui.

Descrição dos espécimes adultos – A estatística descritiva encontra-se na Tabela 25. Espécie considerada de tamanho médio a pequeno para o grupo (CT em machos, 39-50,9 mm;

fêmeas, 41,8-48 mm). Cabeça mais longa do que larga, embora sem inferência estatística (machos, $t = 6,52$, $GL = 4$, $P < 0,0029$; fêmeas, $t = 0,23$, $GL = 6$, $P < 0,8226$), sua largura, em machos, cabendo de 2,6 a 2,9 vezes no comprimento total; em fêmeas, 2,7 vezes. Distância internasal menor do que a distância olho-narina (machos, $t = 3,36$, $GL = 4$, $P < 0,0283$; fêmeas, $t = 6,93$, $GL = 6$, $P < 0,0005$) e menor do que o diâmetro do olho (machos, $t = 6,52$, $GL = 4$, $P < 0,0029$), sendo este último maior que a distância olho-narina (machos, $t = 0,95$, $GL = 4$, $P < 0,3923$; fêmeas, $t = 3,36$, $GL = 6$, $P < 0,0151$). Focinho, em vista dorsal, arredondado; em vista lateral, levemente truncado a arredondado. Canto rostral distinto, mas pouco marcado. Região loreal levemente côncava. Tímpano distinto, circular, grande, seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica bem desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,2-2,8 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Dentes vomerianos presentes em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua levemente cordiforme. Saco e fendas vocais ausentes. Superfícies ventrais levemente glandulares. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado nos machos, dotado de uma fraca prega dérmica longitudinal levemente crenulada em ambos os sexos. Em machos, disco adesivo do terceiro dedo maior do que o do quarto artelho, embora sem inferência estatística ($t = 0,32$, $GL = 4$, $P < 0,7650$); em fêmeas, maior (50,0 %) ou igual (50,0 %) ($t = 0,45$, $GL = 6$, $P < 0,6657$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos. Tubérculo palmar distinto. Pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira de comprimento maior, igual ou menor do que a segunda (machos, $t = 0,04$, $GL = 4$, $P < 0,9668$; fêmeas, $t = 0,25$, $GL = 6$, $P < 0,8097$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna maior do que o do comprimento total, embora sem inferência estatística (machos, $t = 0,76$, $GL = 4$, $P < 0,4861$; fêmeas, $t = 1,69$, $GL = 6$, $P < 0,1405$). Em machos, comprimento da coxa e perna equivalendo, respectivamente, a 0,53-0,55 e 0,52-0,55 do comprimento total; em fêmeas, 0,51-0,54 e 0,51-0,56. Pé com fraca prega dérmica longitudinal crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários e plantar presentes. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé, encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Tabela 25

Estatística descritiva das amostras de *Hyla izecksohni* localizadas em Botucatu, São Paulo (localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (<i>n</i> =3)				Fêmeas (<i>n</i> =4)			
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	45,30	39,0	50,9	5,98	46,26	41,8	48,0	2,98
CC	16,47	14,2	18,6	2,20	17,00	15,3	17,7	1,14
LC	16,03	13,9	18,1	2,10	16,81	15,2	17,7	1,13
DO	4,93	4,4	5,4	0,52	5,26	5,0	5,7	0,36
DON	4,40	3,5	5,1	0,81	4,36	3,9	4,8	0,39
DT	3,68	2,9	4,6	0,84	3,78	3,2	4,3	0,49
LPS	3,87	3,2	4,4	0,61	4,00	3,6	4,4	0,33
DIO	5,25	4,6	6,0	0,72	5,54	5,2	6,0	0,35
DIN	2,75	2,6	3,0	0,26	2,86	2,6	3,0	0,18
DNF	2,43	2,2	2,7	0,28	2,46	2,3	2,6	0,12
CCX	24,50	21,6	27,3	2,85	24,71	22,9	26,2	1,35
CTB	24,40	21,6	26,9	2,66	24,96	23,8	27,1	1,46
CP	33,10	28,5	37,5	4,50	33,61	31,2	36,0	2,00
DD3D	2,21	1,6	2,6	0,53	2,30	2,1	2,6	0,22
DD4A	2,08	1,5	2,4	0,49	2,24	2,1	2,4	0,15
CT/LC	2,83	2,81	2,86	0,03	2,75	2,72	2,77	0,02
DO/DT	1,37	1,19	1,53	0,17	1,40	1,26	1,55	0,12
DT/CT	0,08	0,07	0,09	0,01	0,08	0,08	0,09	0,01
DO/CT	0,11	0,11	0,11	0,00	0,11	0,10	0,12	0,01
CCX/CT	0,54	0,53	0,55	0,01	0,53	0,52	0,55	0,02
CTB/CT	0,54	0,53	0,55	0,01	0,54	0,51	0,57	0,03
CCX+CTB	48,90	43,2	54,2	5,51	49,68	46,7	53,3	2,70

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Dorso com cor de fundo castanho claro, esmaecendo em direção ao flancos, dotado de faixas transversais castanho pouco mais escuro que a cor de fundo, irregulares, por vezes de formato arredondado (Fig. 3F); uma faixa vertebral longitudinal castanho escuro pode ocorrer da ponta do focinho até pouco atrás da cabeça. Flancos dotados de faixas transversais castanho escuro, principalmente próximo à região inguinal. Membros anteriores castanho claro, empalidecendo dos braços às mãos; antebraços dotados de faixas transversais castanho mais escuro que a cor de fundo. Face superior das coxas, pernas e pés castanho claro, dotados de faixas transversais castanho escuro. Região posterior das coxas dotadas de faixas transversais castanho escuro. Superfícies ventrais creme esbranquiçado.

Dimorfismo sexual – A análise dos componentes principais foi utilizada a fim de se verificar diferenças morfométricas entre os sexos. A correlação vetorial entre as amostras foi alta ($P > 0,95$), satisfazendo a premissa de iguais direções de variação entre as amostras. Os coeficientes obtidos para o primeiro componente principal eram positivos, indicando variação em “tamanho” (HUMPHRIES et al., 1981), enquanto que os demais alternaram valores positivos e negativos (“forma”) (Tab. 26). Mesmo com a utilização de um pequeno número amostral (3 machos e 4 fêmeas), a projeção dos escores individuais de machos e fêmeas nos espaços reduzidos do primeiro com o segundo eixo e do segundo com o terceiro (Fig. 44) mostrou um mosaico de sobreposição morfométrica. As diferenças entre machos e fêmeas seguem o característico para o grupo de *H. circumdata*, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado e pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo, características ausentes em fêmeas. As fendas vocais encontram-se ausentes em ambos os sexos.

História natural – JIM (1980) colecionou *H. izecksohni* trepada em troncos de árvores ou sobre folhas largas, geralmente durante o dia, próximo da margem de riacho a aproximadamente 1 m de altura. Os espécimes encontravam-se isolados uns dos outros e foram considerados raros para o local. O riacho associado era de água cristalina, com leito pedregoso e de pequeno porte. Dentre todos os outros tipos de ambiente observados por este autor, *H. izecksohni* somente foi encontrada em corpos de água no meio da mata.

Vocalização – Desconhecida.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – Segundo os autores (JIM & CARAMASCHI, 1979), o nome desta espécie homenageia o Dr. Eugenio Izecksohn.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas para a localidade-tipo, Rubião Júnior, Botucatu, São Paulo (Fig. 36), com cobertura vegetal de Floresta Atlântica e pertencente ao Domínio Tropical Atlântico (AB’SABER, 1977a).

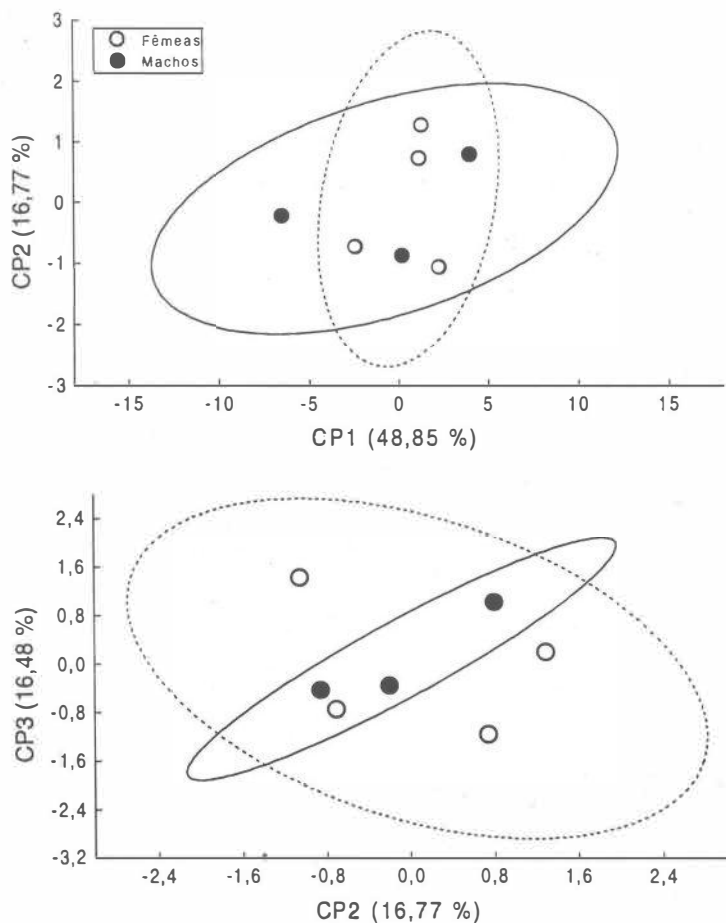


Figura 44. Projeção dos escores individuais resultantes da análise dos componentes principais em machos e fêmeas combinados de *Hyla izecksohni* no espaço reduzido dos três primeiros eixos, utilizando-se quinze caracteres morfométricos (Tab. 26). Notar a completa sobreposição entre os sexos, demonstrando ausência de dimorfismo sexual morfométrico.

Tabela 26

Coefficientes padronizados derivados da análise dos componentes principais para quinze caracteres morfométricos de espécimes machos e fêmeas adultos combinados de *Hyla izecksohni* (Fig. 44).

Caracteres	CP1	CP2	CP3
CT	0,2249	0,1128	-0,0133
CC	0,2302	0,1470	0,0259
LC	0,2289	0,1384	-0,0707
DO	0,1709	0,2911	-0,4359
DON	0,3012	-0,0850	0,3941
DT	0,3616	0,6259	-0,0719
LPS	0,2754	-0,1397	0,1609
DIO	0,2232	-0,0555	0,2872
DIN	0,1522	0,1150	0,3652
DNF	0,1700	0,2548	-0,1016
CCX	0,1910	0,0007	0,1774
CTB	0,1778	-0,1770	0,2077
CP	0,2199	-0,0349	0,2352
DD3D	0,3942	-0,4539	-0,2914
DD4A	0,3793	-0,3515	-0,4203

Material examinado – **Brasil. São Paulo.** Botucatu, Rubião Júnior (MZUSP 50178, holótipo; MZUSP 50179, 74290 (ex-JJ 1285), parátipos; MNRJ 14231, 14232, parátipos (respectivamente, ex-JJ 4388 e 4389); 19051; CFBH 3028; EI 9099).

***Hyla sazimai* Cardoso & Andrade, 1982**

(Fig. 4A, 45A, 46A e C)

Hyla sazimai Cardoso & Andrade, 1982; HARDING, 1983; FROST, 1985, 1999; HADDAD et al., 1988; CARAMASCHI & FEIO, 1990; POMBAL & HADDAD, 1993; DUELLMAN et al., 1997.

Holótipo – BRASIL, MINAS GERAIS, São Roque de Minas, Parque Nacional Serra da Canastra, Chapadão da Zagaia (ca. 20°10'S, 46°50'W; 1350 m de altitude), macho adulto em bom estado de conservação, MNRJ 4149, A. J. Cardoso, C. F. B. Haddad & G. V. Andrade col., 30/I/1981.

Paratopótipos – MNRJ 4150-51, coletados juntamente com o holótipo; ZUEC 4194-4200, 4215-13, A. J. Cardoso, C. F. B. Haddad & G. V. Andrade col., 31/I/1981.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em machos adultos, 30,1-35,1 mm); (2) cabeça mais comprida do que larga, sua largura cabendo cerca de 2,7 a 2,9 vezes no comprimento total; (3) tímpano muito pequeno, sua largura 1,8 a 2,4 vezes menor que o diâmetro do olho; (4) distância internasal maior ou igual à distância olho-narina (77,7 % dos espécimes); (5) em preservativo, cor de fundo palha muito claro, intensamente salpicado por pequenos pontos de coloração castanho escuro, onde somam-se retículos muito finos que formam poliedros irregulares interligados (Fig. 4A e 5A3); (6) estrias laterais finas, irregulares, por vezes sugerindo reticulação.

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT em machos adultos, 30,1-35,5 mm), *H. sazimai* distingue-se de todas as demais espécies do grupo (CT 42,1-71,6 mm). *Hyla sazimai* apresenta tímpano menor (DO/DT 1,8-2,4) do que *H. circumdata*, *H. izecksohni*, *H. gouveai*, *H. sp. n. "Vereda Grande"* e *H. sp. n. "Santa Teresa"* (DO/DT 1-1,6). *Hyla sazimai* apresenta a cabeça mais estreita do que *H. sp. n. "Vereda Grande"* (CT/LC 2,5-2,6) e espécimes de *H. circumdata* provenientes do Planalto da Serra do Mar propriamente dito (Estado do Rio de Janeiro) e Conceição do Ibitipoca, Lima Duarte (Minas Gerais) (CT/LC 2,6-2,7). A distância internasal é geralmente igual ou maior que a distância olho-narina em *H. sazimai* (77,7 %), enquanto a primeira é sempre maior do que a segunda nas demais espécies do grupo. Em *H. sazimai*, as superfícies dorsais apresentam cor de fundo palha muito claro, sendo o dorso intensamente salpicado por pequenos pontos de coloração castanho

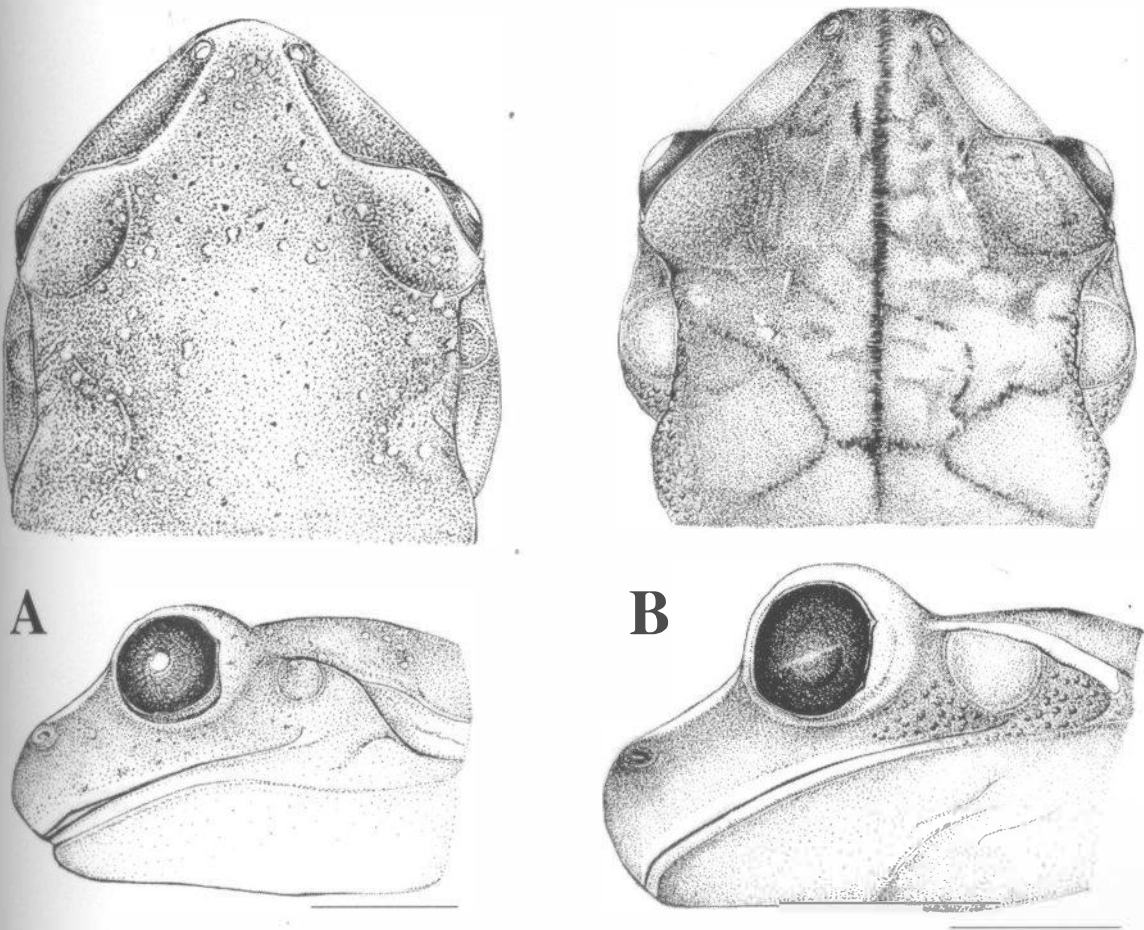


Figura 45. Vistas dorsal e lateral das cabeças de (A) *Hyla sazimai*, MNRJ 4149, holótipo, macho adulto, São Roque de Minas, Parque Nacional Serra da Canastra, Chapadão da Zagaia, Minas Gerais e (B) *H. sp. n. "Vereda Grande"*, MNRJ 13720, holótipo proposto, macho adulto, Presidente Olegário, Minas Gerais.

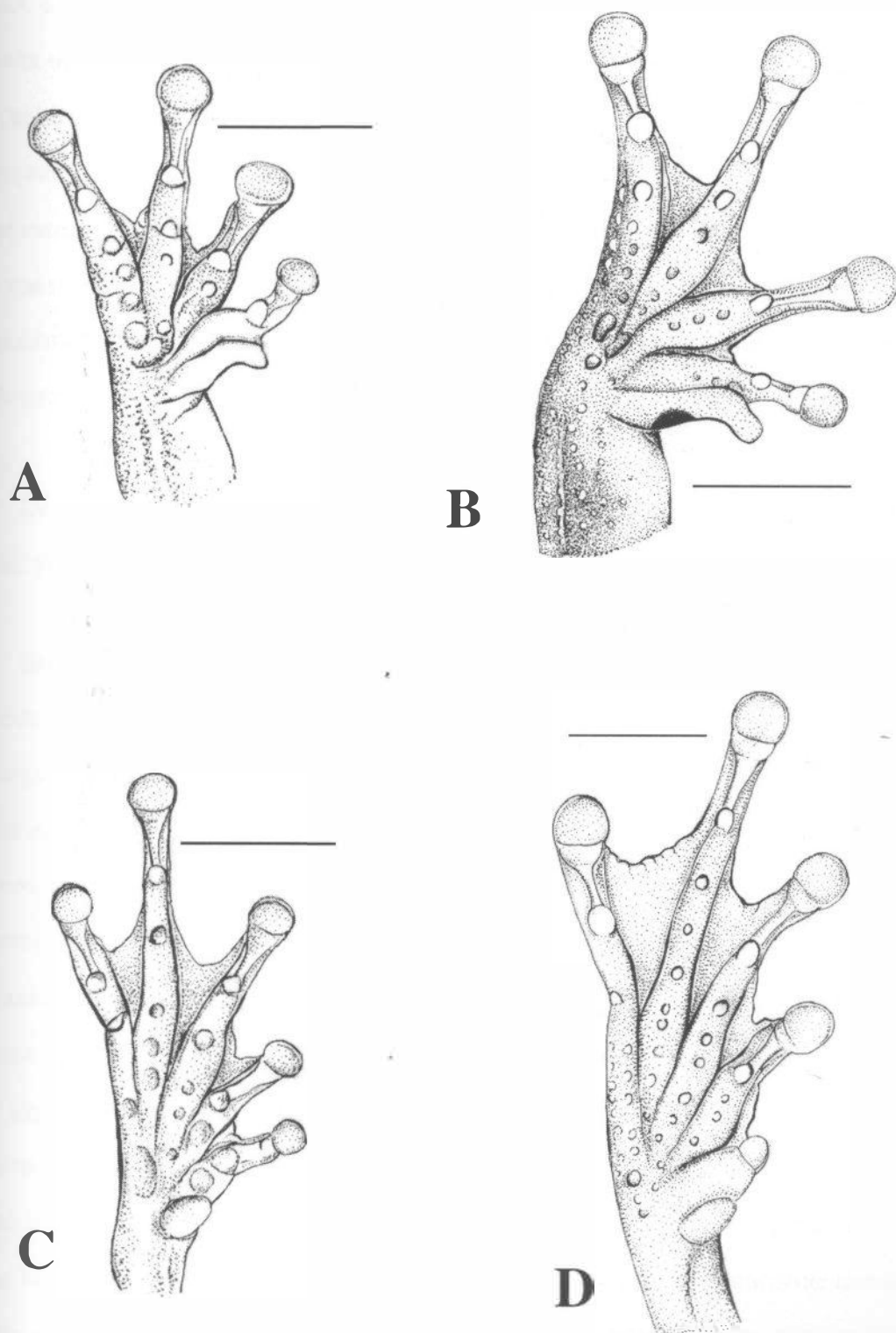


Figura 46. Palma das mãos e planta dos pés de (A e C) *Hyla sazimai*, MNRJ 4149, holótipo, macho adulto, São Roque de Minas, Parque Nacional Serra da Canastra, Chapadão da Zagaia, Minas Gerais e (B e D) *H. sp. n. "Vereda Grande"*, MNRJ 13720, holótipo proposto, macho adulto, Presidente Olegário, Minas Gerais.

escuro, onde somam-se retículos muito finos que formam poliedros irregulares interligados (Fig. 4A e 5A3), padrão este ausente nas demais espécies do grupo. *Hyla sazimai* nunca apresenta uma estreita linha dorsolateral castanho escuro, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, margem da pálpebra superior, bordo superior do tímpano e desaparece antes de chegar a região inguinal, caráter sempre presente em *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Fig. 3D e 40A). *Hyla sazimai* apresenta as faces internas das coxas com faixas transversais castanho escuro, por vezes incompletas, enquanto *H. sp. n. "pseudonanuzae"* as apresenta imaculadas (Fig. 3D e 40C) e *H. carvalhoi* com estrias finas, incompletas e de arranjo irregular (Fig. 2E e 5C2).

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se somente em exemplares machos, visto a ausência de fêmeas disponíveis. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 27.

Espécie de menor tamanho no grupo (CT em machos, 30,1-35,1 mm). Cabeça mais comprida do que larga, embora sem corroboração estatística ($t = 1.14$, $GL = 34$, $P < 0,2603$), sua largura cabendo de 2,7 a 2,9 vezes no comprimento total. Distância internasal aproximadamente igual à distância olho-narina ($t = 0,88$, $GL = 34$, $P < 0,3827$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 14,09$, $GL = 34$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 15,53$, $GL = 34$, $P < 0,0001$). Focinho, em vista dorsal, acuminado ou arredondado; em vista lateral, arredondado. Canto rostral distinto. Região loreal oblíqua. Tímpano distinto, circular, muito pequeno, seu bordo superior levemente encoberto por uma prega supra-timpânica moderadamente desenvolvida. Diâmetro do olho equivalendo a 1,8-2,4 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais, levemente voltadas para cima. Região internasal reta a levemente sulcada. Dentes vomerianos sempre presentes em duas fileiras entre as coanas, com angulação variável. Língua cordiforme, raramente arredondada. Saco vocal único, subgular, bem desenvolvido. Machos adultos sempre com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre, tórax e superfície posteroventral das coxas glandulares; superfícies ventrais dos braços e região gular lisas. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Tabela 27

Estatística descritiva das amostras combinadas de *Hyla sazimai* localizadas em São Roque de Minas (Parque Nacional da Serra da Canastra, localidade-tipo), Nova Ponte e São Gotardo, todas no Estado de Minas Gerais. Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s* desvio padrão.

Machos					
	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>
CT	18	33,14	30,2	36,2	1,77
CC	18	11,93	11,0	13,1	0,57
LC	18	11,69	10,7	13,0	0,64
DO	18	3,98	3,5	4,7	0,33
DON	18	2,69	2,6	2,9	0,12
DT	18	1,89	1,6	2,2	0,17
LPS	17	2,82	2,4	3,2	0,24
DIO	17	3,91	3,6	4,4	0,19
DIN	18	2,73	2,4	3,0	0,18
DNF	18	2,15	1,9	2,6	0,16
CCX	18	16,81	15,2	18,3	0,88
CTB	18	16,44	14,7	18,0	0,88
CP	18	25,37	20,7	54,2	7,31
DD3D	18	1,64	1,4	2,0	0,16
DD4A	18	1,52	1,28	1,76	0,16
CT/LC	18	2,83	2,74	2,91	0,06
DO/DT	18	2,11	1,84	2,45	0,17
DT/CT	18	0,06	0,05	0,06	0,00
DO/CT	18	0,12	0,11	0,13	0,01
CCX/CT	18	0,51	0,46	0,55	0,02
CTB/CT	18	0,50	0,47	0,53	0,02
CCX+CTB	18	33,26	29,9	36,0	1,72

Antebraço hipertrofiado, podendo apresentar uma prega dérmica longitudinal vestigial. Disco adesivo do terceiro dedo mais largo do que o do quarto artelho ($t = 2,25$, $GL = 34$, $P < 0,0369$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados. Tubérculos supranumerários distintos. Tubérculo palmar ausente. Prega dérmica longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo pouco pronunciada ou ausente. Pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Membros posteriores pouco robustos; coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira geralmente mais comprida do que a segunda, mas podendo apresentar-se de igual ou menor comprimento ($t = 1,26$, $GL = 34$, $P < 0,2155$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna aproximadamente igual ao comprimento total ($t = 0,19$, $GL = 34$, $P < 0,8461$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,45-0,54 do comprimento total.

Comprimento da perna equivalendo a 0,46-0,52 do comprimento total. Pé com prega dérmica longitudinal indistinta. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé encontram-se, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Segundo CARDOSO & ANDRADE (1982), o dorso é castanho amarelado, com diversas pontuações brancas e uma faixa longitudinal acima da cloaca. Faces dorsais das coxas e pernas com faixas transversais castanho; face dorsal dos calcanhares com mancha branca; face internas das coxas róseas. Ventre branco. Íris amarela.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Cor de fundo dorsal palha muito claro, intensamente salpicado por pequenos pontos de coloração castanho escuro, onde somam-se a estes retículos muito finos, pouco mais escuros que a cor de fundo, formando poliedros irregulares interligados (Fig. 4A e 5A3). Uma faixa vertebral castanho escuro, da ponta do focinho até aproximadamente o meio do corpo, pode estar presente. Dorso sem manchas liquenosas, algumas vezes dotado de áreas melanizadas irregularmente distribuídas. O canto rostral é fracamente delineado inferiormente por uma delgada faixa castanho escuro. Região loreal imaculada. Ausência de faixa dorsolateral. Região lateral do corpo provida de estrias laterais finas, irregulares, por vezes sugerindo reticulação. O cotovelo e o calcanhar podem apresentar manchas liquenosas. Braço e antebraço apresentam de duas a três barras castanho escuro. Região anterior e posterior da coxa podem apresentar faixas transversais castanho médio. Perna e pé com faixas transversais castanho escuro, muito irregulares. Superfícies ventrais de coloração creme, contrastando muito pouco da coloração dorsal de fundo.

Dimorfismo sexual – A ausência de espécimes fêmeas de *H. sazimai* nas coleções examinadas impossibilitou a comparação morfológica entre os sexos.

História natural – Segundo CARDOSO & ANDRADE (1982) os machos vocalizam nas cabeceiras de riachos, no interior de matas de galeria, em cima de ramos pendentes, próximos a pequenas poças de água corrente, à altura variável de 0,2 a 1,5 m. As larvas foram encontradas em poças de pequena profundidade em riacho permanente. HADDAD et al. (1988) reforçaram tais observações.

Vocalização – CARDOSO & ANDRADE (1982) forneceram a caracterização bioacústica de *H. sazimai* proveniente da Serra da Canastra, São Roque de Minas, Minas Gerais. A estrutura do canto deste táxon aproxima-se de *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, diferindo por apresentar o primeiro pulso com maior amplitude de frequência que os demais, apenas uma série de 15 pulsos após o inicial, ausência de notas intermediárias entre a primeira e a última formada por pulsos sobrepostos e presença de séries isoladas de pulsos emitidos em intervalos variáveis.

Etimologia – Segundo os autores (CARDOSO & ANDRADE, 1982), o nome foi dedicado ao Dr. Ivan Sazima.

Descrição e hábitos do girino – CARDOSO & ANDRADE (1982) descreveram o girino de *H. sazimai*. Pela coloração castanho-acinzentado, distingue-se prontamente do girino de *H. nanuzae* (preto uniforme) e por apresentar 3/4 séries inferiores de dentículos córneos, distingue-se dos girinos de *H. carvalhoi* e *H. nanuzae* (cinco séries inferiores de dentículos córneos).

Distribuição geográfica – *Hyla sazimai* tem distribuição limitada à Serra da Canastra e áreas adjacentes no Estado de Minas Gerais (Fig. 36), situando-se no Domínio dos Cerrados (AB'SABER, 1977a), mas limitando-se às matas de galeria.

Material examinado – **Brasil. Minas Gerais.** São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Chapadão da Zagaia (holótipo, MNRJ 4149; parátipos, MNRJ4150-4151); Nova Ponte (MNRJ 22078-22089); São Gotardo (MNRJ 19026-19028).

Hyla sp. n. “*Vereda Grande*”

(Fig. 4B, 45B, 46B e D)

Hyla Vereda Grande Pombal & Haddad, 1993 (*nomen nudum*).

Holótipo proposto – BRASIL, MINAS GERAIS, Município de Presidente Olegário, Estação Biológica Vereda Grande (ca. 18°25’S, 46°25’W, 947 m de altitude), macho adulto em bom estado de conservação, MNRJ 13720, U. Caramaschi & A. T. Bernardes col., 15-16/II/1991.

Paratopótipos propostos – MNRJ 13721-23, machos adultos, coletados juntamente com o holótipo; MNRJ 13724, A.T. Bernardes col., 16/XII/1990; MNRJ 13725-26, subadultos, A. T. Bernardes, -/VII/1990; MNRJ 13834-37, machos adultos, e MNRJ 13838, fêmea adulta, A. T. Bernardes, 12-13/III/1991.

Diagnose – A espécie é diagnosticada pela seguinte combinação de caracteres: (1) tamanho pequeno para o grupo (CT em espécimes adultos, 37,6-47,6 mm); (2) cabeça muito larga, sua largura cabendo cerca de 2,5 a 2,6 vezes no comprimento total; (3) tímpano grande, sua largura cabendo cerca de 1,2 a 1,6 vezes no diâmetro do olho; (4) comprimento da coxa equivalendo a 0,51-0,54 do comprimento total; (5) comprimento da perna equivalente a 0,50-0,54 do comprimento total; (6) comprimento total menor do que a soma dos comprimentos da coxa e da perna; (7) em preservativo, superfícies dorsais castanho médio a escuro, com faixas transversais castanho escuro bem marcadas e sem manchas liquenosas; (8) faixas transversais castanho escuro na região lateral do corpo espessas e irregulares (5-7 listras).

Comparação com outras espécies – Pelo tamanho menor (CT 37,6-47,6 mm), distingue-se de *H. circumdata*, *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. luctuosa*, *H. sp. n. “Bocaina”*, *H. sp.n. “Santa Teresa”* (CT 55,2-71,6 mm) e, embora com pequena sobreposição, de *H. hylax* (CT 45,9-60,1 mm); pelo tamanho maior, distingue-se de *H. sazimai* (CT 30,1-35,1 mm).

Hyla sp. n. “*Vereda Grande*” apresenta tímpano menor (DT/CT 0,06-0,08) do que *H.* sp. n. “*Santa Teresa*” (DT/CT 0,08-0,09) e maior do que *H. hylax* (DT/CT 0,04-0,05), *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H.* sp. n. “*Bocaina*” e *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” (DT/CT 0,03-0,06). Largura da cabeça maior em *H.* sp. n. “*Vereda Grande*” (CT/LC 2,5-2,6) do que em *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. gouveai*, *H. izecksohni*, *H. hylax*, *H. ibitipoca*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*, *H.* sp. n. “*Bocaina*”, *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” e *H.* sp. n. “*Santa Teresa*” (CT/LC 2,6-3,0). *Hyla* sp. n. “*Vereda Grande*” apresenta a coxa mais comprida (FEM/CT 0,51-0,54) do que *H. carvalhoi*, *H. ibitipoca*, *H. nanuzae* e *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” (FEM/CT 0,47-0,51). *H.* sp. n. “*Vereda Grande*” apresenta perna mais comprida (TB/CT 0,50-0,54) do que *H. ibitipoca* (TB/CT 0,47-0,50). Soma dos comprimentos da coxa e perna maior do que o comprimento total em *H.* sp. n. “*Vereda Grande*” e igual ou menor em *H. ibitipoca*. A distância internasal é maior que a distância olho-narina em *H.* sp. n. “*Vereda Grande*”, enquanto em *H. sazimai* a primeira é igual ou maior que a segunda. As superfícies dorsais em espécimes preservados de *H.* sp. n. “*Vereda Grande*” variam de castanho médio a escuro, com desenho dorsal muito evidente e sem manchas liquenosas (Fig. 4B), enquanto em *H. ibitipoca* este apresenta tons alaranjados, com padrão de desenho dorsal pouco evidente e manchas liquenosas sobre o dorso (Fig. 3E); em *H. sazimai*, a cor de fundo é cor de palha muito claro, intensamente salpicado por pequenos pontos de coloração castanho escuro, onde somam-se retículos muito finos que formam poliedros irregulares interligados (Fig. 4A e 5A3); em *H. carvalhoi*, *H. gouveai* e *H.* sp. n. “*Bocaina*”, o dorso é imaculado e com tons de dourado no último táxon (Fig. 2E, 2D e 3A, respectivamente). *Hyla* sp. n. “*Vereda Grande*” nunca apresenta uma delgada faixa lateral longitudinal castanho escuro, que parte da ponta do focinho, acompanha o canto rostral, margem da pálpebra superior, bordo superior do tímpano e desaparece antes de chegar à região inguinal, caráter sempre presente em *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*” (Fig. 3D). Flancos com faixas transversais castanho escuro espessas e muito irregulares em *H.* sp. n. “*Vereda Grande*”, numerosas e muito delgadas em *H. ibitipoca* e imaculados em *H.* sp. n. “*pseudonanuzae*”. Faces internas das coxas com faixas transversais castanho escuro em *H.* sp. n. “*Vereda Grande*” (Fig. 4B) e imaculadas em

H. sp. n. "pseudonanuzae" (Fig. 19D e 40C). Os jovens de *H. circumdata* assemelham-se muito aos adultos de *H. sp. n. "Vereda Grande"* de tamanhos semelhante; contudo, machos jovens de *H. circumdata* de comprimento equivalente não apresentam fenda vocal, o que os torna facilmente diagnosticáveis de *H. sp. n. "Vereda Grande"*.

Descrição dos espécimes adultos – A descrição baseia-se principalmente nos exemplares machos, visto a existência de somente uma fêmea adulta disponível. A estatística descritiva encontra-se na Tabela 28.

Espécie considerada de tamanho pequeno para o grupo (CT em machos adultos 37,7-50,9 mm; fêmea, 38,0 mm). Comprimento da cabeça menor (70 %) ou maior (30 %) que sua largura ($t = 0,52$, $GL = 16$, $P < 0,6088$), esta última cabendo de 2,5 a 2,6 vezes no comprimento total. Distância internasal menor que a distância olho-narina ($t = 8,44$, $GL = 16$, $P < 0,0001$) e menor que o diâmetro do olho ($t = 10,72$, $GL = 16$, $P < 0,0001$), sendo este último maior que a distância olho-narina ($t = 5,15$, $GL = 16$, $P < 0,0001$). Focinho, em vistas dorsal e lateral, truncado. Canto rostral distinto. Região loreal côncava. Tímpano distinto, circular, grande, seu bordo superior encoberto por uma prega supra-timpânica com desenvolvimento moderado. Diâmetro do olho equivalendo a 1,2-1,6 vezes o diâmetro do tímpano. Narinas súpero-laterais. Região internasal pode ser levemente sulcada. Dentes vomerianos presentes, em duas fileiras levemente angulares entre as coanas. Língua cordiforme, raramente arredondada. Saco vocal único, subgular e pouco desenvolvido. Machos adultos com fendas vocais bem desenvolvidas. Ventre glandular; superfície ventral das coxas, pouco glandular; tórax, superfícies ventrais dos braços e região gular, lisas. Membrana axilar ausente. Abertura cloacal dirigida posteroventralmente no nível médio das coxas.

Antebraço hipertrofiado nos machos, com fraca prega dérmica longitudinal levemente crenulada em ambos os sexos. Disco adesivo do terceiro dedo e do quarto artelho aproximadamente de mesma largura ($t = 1,31$, $GL = 16$, $P < 0,2096$). Tubérculos subarticulares bem distintos e arredondados, sendo o tubérculo distal do quarto dedo bífido, raramente arredondado. Tubérculos supranumerários distintos, muito numerosos. Tubérculo palmar vestigial ou ausente. Prega longitudinal entre o pré-pólex e o primeiro dedo acentuada. Pré-pólex desenvolvido, simples, terminando em acúleo pontiagudo.

Tabela 28

Estatística descritiva das amostras de *Hyla* sp.n. "Vereda Grande" localizadas em Presidente Olegário, Minas Gerais (localidade-tipo). Somente espécimes adultos foram considerados na análise. *n*, número amostral; *x*, média aritmética; *Mín.*, valor mínimo encontrado; *Máx.*, valor máximo encontrado; *s*, desvio padrão.

	Machos (<i>n</i> =9)				Fêmeas (<i>n</i> =1)
	<i>x</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>s</i>	
CT	42,13	37,7	47,6	3,83	38,0
CC	15,68	14,0	18,0	1,35	14,2
LC	16,04	14,3	18,6	1,61	13,5
DO	4,93	4,4	5,9	0,53	4,4
DON	3,90	3,5	4,3	0,29	3,4
DT	3,25	2,7	4,2	0,53	2,7
LPS	4,04	3,2	4,8	0,51	3,0
DIO	5,30	4,8	6,0	0,37	4,4
DIN	2,90	2,6	3,2	0,21	2,5
DNF	2,25	2,0	2,6	0,21	2,0
CCX	22,27	20,1	24,5	1,66	20,0
CTB	22,18	20,0	24,4	1,61	20,2
CP	30,55	27,3	34,3	2,61	27,5
DD3D	2,04	1,8	2,4	0,23	1,8
DD4A	1,88	1,6	2,2	0,28	1,6
CT/LC	2,62	2,55	2,69	0,04	2,81
DO/DT	1,53	1,26	1,68	0,13	1,20
DT/CT	0,07	0,06	0,08	0,00	0,07
DO/CT	0,11	0,10	0,12	0,00	0,10
CCX/CT	0,52	0,51	0,54	0,01	0,51
CTB/CT	0,52	0,50	0,54	0,01	0,51
CCX+CTB	44,45	40,1	48,9	3,26	40,2

Membros posteriores pouco robustos, a coxa levemente mais robusta que a perna, a primeira aproximadamente de mesmo comprimento que a segunda ($t = 0,12$, $GL = 16$, $P < 0,9043$). Soma dos comprimentos da coxa com a perna sempre maior que o comprimento total, embora sem significância estatística ($t = 1,38$, $GL = 16$, $P < 0,1853$). Comprimento da coxa equivalendo a 0,51-0,54 do comprimento total. Comprimento da perna equivalendo a 0,50-0,54 do comprimento total. Pé com fraca prega dérmica longitudinal não crenulada. Calcanhar sem apêndice calcâneo. Tubérculos subarticulares arredondados. Tubérculos supranumerários presentes e pouco numerosos. Tubérculo plantar ausente. Os valores máximo, mínimo e modal para as palmações da mão e do pé se encontram, respectivamente, nas tabelas 8 e 9.

Coloração dos espécimes adultos em vida – Desconhecida.

Coloração dos espécimes adultos em preservativo – Superfícies dorsais castanho médio a escuro (Fig. 4B). Dorso com padrão de desenho bem marcado, caracterizado por faixas castanho escuro transversais, por vezes anastomosadas ou fragmentadas; pontos castanho escuro e de pequeno diâmetro são comuns sobre as superfícies dorsais. Uma faixa vertebral castanho escuro ocorre da ponta do focinho até aproximadamente o meio do corpo. Regiões melanizadas e manchas liquenosas não são observadas sobre as superfícies dorsais, com exceção de um exemplar jovem. O canto rostral é fracamente delineado inferiormente por uma delgada faixa castanho escuro. Região loreal imaculada. A região lateral do corpo, na altura da região inguinal, apresenta de 5 a 8 faixas transversais castanho escuro, bem distintas da cor de fundo, largas e muito irregulares. O cotovelo e o calcanhar podem apresentar manchas liquenosas. Braço e antebraço apresentam de 2 a 3 barras castanho escuro. Região anterior, superior e posterior da coxa, com 7-9' barras transversais castanho escuro. Perna e pé com faixas transversais castanho escuro. Superfícies ventrais de coloração creme, contrastando da coloração dorsal de fundo.

Dimorfismo sexual – A disponibilidade de apenas uma fêmea adulta de *H. sp. n.* “Vereda Grande” impossibilitou a realização de análises morfométricas. As diferenças entre machos e fêmeas seguem o característico para o grupo de *H. circumdata*, onde machos apresentam antebraço hipertrofiado, pré-pólex desenvolvido terminando em acúleo pontiagudo e fendas vocais, características ausentes em fêmeas.

História natural – Segundo BERNARDES (1993), *H. sp. n.* “Vereda Grande” habita matas de galeria, próximo a fontes de água, vocalizando na vegetação a uma altura do solo de 0,5 a 2,5 m. Igualmente foram encontrados espécimes deste táxon no solo, sobre pedras em locais de cursos de água encachoeirados e em vegetação às margens de represa.

Descrição e hábitos do girino – Desconhecido.

Etimologia – O nome empregado neste trabalho não tem valor nomenclatural, onde “Vereda Grande” representa a única amostra populacional conhecida para esta espécie.

Distribuição geográfica – Conhecida apenas para a localidade-tipo, Estação Biológica Vereda Grande, Presidente Olegário, Minas Gerais (Fig. 36), a 947 m acima do nível do mar, localizada no Domínio dos Cerrados (AB’SABER, 1977a), porém ocupando áreas de floresta tropical ciliar.

Material examinado – **Brasil. Minas Gerais.** Presidente Olegário, Estação Biológica Vereda Grande (MNRJ 13720, holótipo proposto; MNRJ 13721-13723, 13724, 13725-13726, 13834-13838, parátipos propostos).

4.4 – CHAVE ARTIFICIAL PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *HYLA*

CIRCUMDATA

4.4.1 – Machos adultos

- 1a. Comprimento total ≥ 52 mm ————— 2
 1b. Comprimento total < 52 mm ————— 8
- 2a. Presença de fendas vocais ————— 3
 2b. Ausência de fendas vocais ————— *H. sp. n. "Santa Teresa"* (Mantiqueira setentrional)
- 3a. Dorso imaculado ————— 4
 3b. Dorso com faixas transversais castanho escuro ————— 6
- 4a. Tímpano grande (DT/CT 0,06-0,07); dorso castanho arroxado uniforme, sem pontos ou traços; cabeça mais larga do que longa ————— *H. gouveai* (Brejo da Lapa, Itatiaia, RJ)
 4b. Tímpano pequeno (DT/CT 0,04-0,06); dorso castanho claro ao dourado; cabeça mais longa do que larga - 5
- 5a. Comprimento total $> 57,0$ mm; face posterior das coxas com estrias finas, fragmentadas e de arranjo irregular ————— *H. carvalhoi* (Serra dos Órgãos, RJ)
 5b. Comprimento total $< 57,0$ mm; face posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro inteiras e sem faixas intercalares ————— *H. sp. n. "Bocaina"* (Serra da Bocaina, RJ/SP)
- 6a. Tímpano grande (DT/CT 0,06-0,09); comprimento da cabeça maior ou igual à sua largura ————— 7
 6b. Tímpano pequeno a médio (DT/CT 0,04-0,06); cabeça mais longa do que larga ————— *H. hylax* (Serra do Mar/Mantiqueira meridional)
- 7a. Tubérculo distal do quarto dedo bífido; tímpano muito afastado do olho; CT/LC 2,5-2,9 — *H. circumdata* (Serra do Mar/Serra do Ibitipoca, MG)
 7b. Tubérculo distal do quarto dedo redondo; tímpano muito próximo ao olho; CT/LC 2,7-2,9 — *H. luctuosa* (Mantiqueira meridional: Planalto de Amparo e Itatiaia)
- 8a. Ausência de faixa dorsolateral castanho escuro ————— 9
 8b. Presença de faixa dorsolateral castanho escuro ————— *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Serra do Ibitipoca, MG)
- 9a. Presença de fendas vocais ————— 10
 9b. Ausência de fendas vocais ————— *H. izecksohni* (Botucatu, SP)
- 10a. Comprimento total ≥ 36 mm ————— 11
 10b. Comprimento total < 36 mm ————— *H. sazimai* (Serra da Canastra, MG)
- 11a. Dorso imaculado; superfícies dorsais, principalmente da coxa, bronzeadas ————— 12
 11b. Dorso com faixas transversais castanho escuro; superfícies dorsais não bronzeadas ————— 13
- 12a. comprimento total $\geq 45,0$ mm ————— *H. sp.n. "Bocaina"* (Serra da Bocaina, RJ/SP)
 12b. comprimento total $< 45,0$ mm ————— *H. astartea* (Serra de Paranapiacaba, SP)
- 13a. Superfícies dorsais castanho médio ao escuro; tímpano grande (DT/CT 0,06-0,08); razão CT/LC 2,5-2,6; razão FEM/CT 0,51-0,54 ————— *H. sp. n. "Vereda Grande"* (Presidente Olegário, noroeste de Minas Gerais)
 13b. Superfícies dorsais castanho alaranjado; tímpano médio (DT/CT 0,05-0,06); razão CT/LC 2,6-3,0; razão FEM/CT 0,47-0,51 ————— 14
- 14a. Face posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro completas; padrão dorsal definido por faixas escuras transversais ————— *H. ibitipoca* (Serra do Ibitipoca, MG)
 14b. Face posterior das coxas com faixas transversais somente no terço superior ou ausentes; padrão dorsal mal definido, formado por manchas escuras sobrepostas — *H. nanuzae* (Serra do Cipó, MG)

4.4.2 – Fêmeas adultas

- 1a. Comprimento total ≥ 52 mm _____ 2
 1b. Comprimento total < 52 mm _____ 7
- 2a. Dorso imaculado _____ 3
 2b. Dorso com faixas transversais _____ 5
- 3a. Tímpano grande (DT/CT 0,06-0,07); dorso castanho arroxeado uniforme, sem pontos ou traços; cabeça mais larga do que longa _____ *H. gouveai* (Brejo da Lapa, Itatiaia, RJ)
 3b. Tímpano pequeno (DT/CT 0,04-0,06); dorso castanho claro ao dourado; cabeça mais longa do que larga - 4
- 4a. Comprimento total $> 57,0$ mm; face posterior das coxas com estrias finas, fragmentadas e de arranjo irregular _____ *H. carvalhoi* (*) (Serra dos Órgãos, RJ)
 4b. Comprimento total $< 57,0$ mm; face posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro, inteiras e sem faixas intercalares _____ *H. sp. n. "Bocaina"* (Serra da Bocaina, RJ/SP)
- 5a. Tímpano grande (DT/CT 0,06-0,09); comprimento da cabeça maior ou igual à sua largura _____ 6
 5b. Tímpano pequeno a médio (DT/CT 0,04-0,05); cabeça mais longa do que larga _____ *H. hylax* (Serra do Mar/Mantiqueira meridional)
- 6a. Tubérculo distal do quarto dedo bífido; tímpano afastado do olho _____ *H. circumdata* (Serra do Mar/Mantiqueira meridional) / *H. sp. n. "Santa Teresa"* (Mantiqueira setentrional)
 6b. Tubérculo distal do quarto dedo redondo; tímpano muito próximo ao olho _____ *H. luctuosa* (Mantiqueira meridional: Planalto de Amparo e Itatiaia)
- 7a. Ausência de faixa dorsolateral castanho escuro _____ 9
 7b. Presença de faixa dorsolateral castanho escuro _____ *H. sp. n. "pseudonanuzae"* (Serra do Ibitipoca, MG)
- 9a. Comprimento total ≥ 36 mm _____ 10
 9b. Comprimento total < 36 mm _____ *H. sazimai* (*) (Serra da Canastra, MG)
- 10a. Dorso imaculado; superfícies dorsais, principalmente da coxa, bronzeadas _____ 11
 10b. Dorso com faixas transversais castanho escuro; superfícies dorsais não bronzeadas _____ 12
- 11a. comprimento total $\geq 45,0$ mm _____ *H. sp.n. "Bocaina"* (Serra da Bocaina, RJ/SP)
 11b. comprimento total $< 45,0$ mm _____ *H. astartea* (Serra de Paranapiacaba, SP)
- 12a. Superfícies dorsais castanho médio ao escuro; tímpano grande (DO/DT 1,2-1,5) _____ *H. izecksohni* (Botucatu, São Paulo) / *H. sp. n. "Vereda Grande"* (Presidente Olegário, MG)
 12b. Superfícies dorsais castanho alaranjado; tímpano médio (DO/DT 1,5-1,9) _____ 14
- 13a. Face posterior das coxas com faixas transversais castanho escuro completas; padrão dorsal definido por faixas escuras transversais _____ *H. ibitipoca* (Serra do Ibitipoca, MG)
 13b. Face posterior das coxas com faixas transversais somente no terço superior ou ausentes; padrão dorsal mal definido, formado por manchas escuras sobrepostas _____ *H. nanuzae* (*) (Serra do Cipó, MG)

(*) baseado somente em exemplares machos, visto a ausência de fêmeas nas amostras examinadas.

V

DISCUSSÃO

A ocupação de ambientes serranos com topografias acima de 500 m, florestados, dotados de córregos de montanha e localizados no Domínio Tropical Atlântico e dos Cerrados (AB'SABER, 1977a), torna a distribuição geográfica do grupo de *Hyla circumdata* de relevante interesse para a compreensão da zoogeografia da Floresta Atlântica. Todavia, estudos zoogeográficos, incluindo mecanismos de especiação hipotéticos, baseiam-se em dois tipos de dados: (a) distribuição e (b) relações de parentesco (HEYER, 1984). O exame do material no presente trabalho foi baseado exclusivamente na morfologia externa, sendo a diagnose de certos táxons baseada em caracteres morfológicos bastante imprecisos. Este tipo de dado não é condizente com estudos filogenéticos, devido à dificuldade imposta na polarização destes caracteres e à sua própria superficialidade, não sendo então satisfeito o segundo tipo de dado requerido para análises biogeográficas. Contudo, os padrões de distribuição encontrados para as espécies do grupo de *H. circumdata* coincidiram em vários aspectos com os de outros táxons, como *Cycloramphus*, *Hyalinobatrachium*, *Hylodes*, *Thoropa*, *Eleutherodactylus* (grupo de *E. guentheri*) (HEYER, 1978, 1984; HEYER & MAXSON, 1982, 1983) e *Paratelmatobius* (POMBAL & HADDAD, 1999). Logo, é de extrema valia a comparação dos padrões de distribuição obtidos neste trabalho com as predições biogeográficas encontradas na bibliografia herpetológica (HEYER & MAXSON, 1983). Além disso, certos padrões de distribuição observados em *guentheri* *H. circumdata* e *H. luctuosa* parecem não condizer com gradientes geográficos e topográficos encontrados atualmente no sudeste brasileiro, merecendo considerações complementares.

A compreensão da sistemática das espécies do grupo de *guentheri* *H. circumdata* depende diretamente das relações entre as unidades de relevo ocupadas por estes táxons e da cobertura vegetal acompanhante. Muitas das serras que abrigam espécimes do grupo em questão mostram-se *a priori* como complexos isolados, mas são, ou foram outrora, contínuos com outras serranias. Estas relações, portanto, não são tão simples e merecem, ao menos, uma sinopse geológica e topográfica que sirva de base para discussões zoogeográficas.

5.1 - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS DAS SERRAS E PLANALTOS OCUPADOS PELAS ESPÉCIES DO GRUPO DE *H. CIRCUMDATA*

5.1.1 - Caracterização das unidades de relevo relacionadas à distribuição das espécies do grupo de *H. circumdata* (Domínios morfoestruturais)

Segundo GONZALEZ & ARAÚJO (1997), o território brasileiro é constituído por embasamento formado por rochas ígneas, sedimentares e metamórficas (Período Pré-Cambriano: Arqueozóico e Proterozóico, 4.600 MA a 2.500 MA), e por coberturas sedimentares Fanerozóicas (570 M.A. ao Recente). Pode ser dividido em três grandes escudos: Guianas, Brasil-Central e Atlântico, este último de interesse imediato para o presente trabalho. Todos os principais ciclos orogenéticos reconhecidos para o Brasil datam de mais de 450 M.A., ou seja, muito aquém da origem dos anuros (o anuro mais antigo de que se tem conhecimento data do Jurássico inferior, DUELLMAN & TRUEB, 1986). O território brasileiro foi dividido em nove províncias estruturais (Anexo 1) (ALMEIDA *et al.*, 1977, modificado por LIMA, 1994, *apud* GONZALEZ & ARAÚJO, 1997), com base em feições estratigráficas, tectônicas, metamórficas e magmáticas. Dentre estas, destaco para o presente estudo a Província Mantiqueira.

A Província Mantiqueira encontra-se disposta ao longo da região costeira, estendendo-se desde o sul da Bahia até o Uruguai. Seus limites com as Províncias São Francisco, Costeira, Paraná e Tocantins podem ser gradacionais ou através de falhas. Em geral, seu relevo é de

constituição muito antiga, datando do Arqueozóico e Proterozóico, mas apresenta algumas formações Fanerozóicas de relevado interesse biogeográfico.

Dentro da província Mantiqueira, destaco algumas estruturas de relevo de relação direta com a distribuição das espécies do grupo de *H. circumdata*. São elas: (a) planaltos da Serra da Mantiqueira; (b) planaltos da Serra do Mar; (c) planaltos e serras do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero; (d) planaltos da Canastra e Alto Rio Grande; (e) depressões dos rios Doce e Paraíba do Sul (Anexo 2). ALVARENGA (1997) descreveu sucintamente estas estruturas de relevo, as quais sumário a seguir.

A Serra da Mantiqueira é compartimentalizada nos planaltos da Mantiqueira, Itatiaia e Amparo e se estendem ao longo do vale do Paraíba do Sul. O relevo é caracterizado por longos vales retilinizados e cristas, alinhados na direção NE-SO, além de escarpas erosivas voltadas para o vale do Paraíba do Sul. O Planalto da Mantiqueira divide-se nos setores setentrional e meridional, separados pelo curso médio inferior do rio Paraíba do Sul (depressões dos rios Pomba/Muriaé). O setor setentrional representa o divisor das bacias dos rios Doce, Paraíba do Sul e bacias menores do Atlântico Sul, englobando os Patamares Escalonados do Sul Capixaba e os Maciços do Caparaó. O setor meridional (parte Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro) serve como divisor de águas das bacias do Paraná, Doce e Paraíba do Sul. É composto pelos planaltos de Campos do Jordão e Itatiaia. Vale ressaltar que a Região Sudeste foi palco de intenso tectonismo do Cretáceo inferior até início do Terciário, destacando-se a formação dos maciços de Poços de Caldas (60 a 87 M.A.), Passa Quatro e Itatiaia (66 M.A.), Gericinó (72 M. A.) e Rio Bonito (69 M.A.).

A Serra do Mar compreende o Planalto da Serra do Mar propriamente dito e os planaltos da Bocaina e de Paranapiacaba, posicionados entre o vale do Paraíba do Sul e a costa atlântica. O Planalto de Paranapiacaba situa-se mais ao sul, atinge os 1100 m de altitude, predominando relevo de colinas e tem direções estruturais SO-NE. Constitui-se em divisor de água das bacias pequenas voltadas para a costa do Paraíba do Sul e do Paraná. O Planalto da Bocaina é um bloco montanhoso com relevo acidentado, vales assimétricos e sistema de colinas no sopé, coalescendo com colinas do sistema vale do Paraíba do Sul. O Planalto da Serra do Mar

propriamente dito estende-se do norte do Estado do Rio de Janeiro até São Paulo, com orientação SO-NE. É marcado por escarpas de serras elevadas. Note que, entre as latitudes de 23° e 24°S, as serras do Mar e Mantiqueira aproximam-se, formando um contínuo fragmentado em blocos de altimetria variada (Fig. 11 e Anexo 2).

Os planaltos e serras do Espinhaço apresentam dobras mais apertadas que resultam em cristas longas separadas por vales adaptados a falhas. O Espinhaço central situa-se entre os estados da Bahia e Minas Gerais, e o meridional liga-se ao sul de Belo Horizonte à estrutura conhecida como planaltos e serras do Quadrilátero Ferrífero. O Quadrilátero Ferrífero é limitado pelas serras da Moeda, do Curral, do Caraça e do Ouro Branco, onde as cristas atingem os pontos culminantes de toda a unidade (mais de 2000 m) e enquadram uma área central deprimida modelada em colinas. A área do Quadrilátero Ferrífero é “ligada” à porção meridional da Serra da Mantiqueira pelos planaltos do Centro Sul de Minas.

Os planaltos do Centro Sul de Minas englobam a depressão de Belo Horizonte e parte da depressão do Alto Rio Doce, o Planalto do Centro-Sul de Minas propriamente dito (ou Campo das Vertentes) e o Planalto de Poços de Caldas-Varginha. Estes planaltos “comunicam” a face meridional da Serras da Mantiqueira com a área do Quadrilátero Ferrífero e porção sul da Serra do Espinhaço. Em termos altimétricos, forma um contínuo acima dos 800 m desde o Espinhaço setentrional até a Mantiqueira meridional. O mesmo acontece em direção noroeste, onde a Serra da Canastra funciona como istmo altimétrico entre o Planalto Central e as serras do Centro-Sul de Minas, Mantiqueira meridional e do Alto Rio Grande (Anexo 2).

A Depressão do Rio Doce marca a descontinuidade da porção setentrional da Serra da Mantiqueira com as serras do Centro-Sul de Minas, assim como a Depressão do Rio Paraíba do Sul marca a descontinuidade entre as porções meridional e setentrional da Serra da Mantiqueira. Esta última depressão, ainda forma um sulco longitudinal entre a Serra do Mar e a porção meridional da Serra da Mantiqueira, até próximo à latitude de 23°S (Anexo 2).

Num plano geral, possuímos uma continuidade altimétrica latitudinal e longitudinal favoráveis à dispersão de espécies adaptadas a áreas florestadas em altimetrias acima de 800m desde o Estado de Santa Catarina até o Planalto Central, ao Oeste, e Serras do Espinhaço

e Diamantina, ao norte. Contudo, embora possamos considerar uma continuidade geral, existe marcada identidade entre certas serras e planaltos, dotados de topografia e altimetrias singulares que os tornam discerníveis dentro das principais linhas de relevo abordadas. Além disso, vale lembrar que atualmente o clima e a vegetação nestas diferentes serras é heterogênea, mas providas de mata tropical, mesmo que limitada a matas ciliares em meio a regiões de cerrado, campos de altitude e campos rupestres, com aspectos hidrográficos distintos.

5.1.2 - Geomorfogênese dos domínios morfoestruturais relacionados às unidades de relevo abordadas

GATTO *et al.* (1983) discutiram a geomorfogênese de seis domínios morfoestruturais encontrados no sudeste brasileiro: (a) Depósitos sedimentares; (b) Bacia e coberturas sedimentares do Paraná; (c) Bacia e coberturas sedimentares do São Francisco; (d) Remanescentes de cadeias dobradas; (e) Faixas e dobramentos remobilizados; (f) Escudo exposto. Como as espécies do grupo de *H. circumdata* limitam-se à regiões serranas, a geomorfogênese dos Domínios (d), (e) e (f) merecem especial atenção. Vale salientar que o mapa geomorfológico que acompanha GATTO *et al.* (1983) é de extrema valia para o posicionamento geográfico das serras e planaltos acima listados, não sendo anexados neste trabalho devido às suas generosas dimensões.

Domínio das faixas de dobramentos remobilizados

O Domínio das faixas de dobramentos remobilizados limita-se com o domínio do escudo exposto e partes dos Domínios da Bacia e coberturas sedimentares do Paraná e dos Remanescentes de cadeias dobradas. Divide-se em oito regiões geomorfológicas:

- (a) Colinas e Maciços costeiros. Apresenta valores altimétricos baixos (até cerca de 600 m), destacando-se os Maciços da Pedra Branca, da Tijuca, de Niterói, do Mendanha, de Mestre Alvo e morros de Itaoca, do Coco e do Baú.

- (b) Planalto de Paranapiacaba. Divide-se em duas unidades geomorfológicas: Planaltos de Guapiara-Ibiúna e Serranias do Ribeira.
- (c) Escarpas e reversos da Serra do Mar. Divide-se em quatro unidades geomorfológicas: Planalto Paulistano, Planalto de Paraitinga-Paraibuna, Planalto da Bocaina e Serra dos Órgãos.
- (d) Vale do Paraíba do Sul. Localiza-se longitudinalmente entre as regiões dos Planaltos da Mantiqueira Meridional e Setentrional, limitando-se com escarpas e reversos da Serra do Mar, colinas e maciços costeiros e o Planalto Centro-sul de Minas (NE-SO).
- (e) Planalto de Amparo. Composto por duas unidades de relevo: Planalto São Roque-Jundiaí e Planalto de Lindóia.
- (f) Mantiqueira meridional. Divide-se em duas unidades de relevo: Planalto de Campos do Jordão e Planalto de Itatiaia.
- (g) Mantiqueira setentrional. Divide-se em três unidades de relevo: Patamares Escalonados do Sul Capixaba, Maciços do Caparaó e Serranias da Zona da Mata Mineira.
- (h) Compartimentos planálticos do leste de Minas. Representados principalmente pela Depressão do Médio Rio Doce.

A evolução cenozóica de todo este Domínio está intimamente ligada à movimentação tectônica ocorrida na plataforma, somada a episódios de alternância climática. A feição mais importante deste Domínio corresponde aos conjuntos de falhas de caráter compressional de grande extensão (Final do Ciclo Brasileiro). A morfologia atual é consequência de um período de grande atividade tectônica na crosta que ocorreu a partir do Mesozóico (Reativação Wealdeniana), que acabou por acentuar os traços deste relevo. Os principais fatores envolvidos foram: arqueamento de algumas áreas, movimentação de blocos, reativação de antigas fraturas, formação de fossas e aumento de atividade magmática intrusiva (neste último, destacam-se as intrusões de Itatiaia e Passa-Quatro, Ilha de São Sebastião e o Maciço do Tinguá). Os desníveis atuais do Vale do Paraíba e as escarpas das Serras do Mar e da Mantiqueira são efeitos da última fase da Reativação Wealdeniana, a qual processou-se na borda continental e perdurou até o final do Terciário. A partir do Quaternário, cessaram-se as atividades tectônicas

e a área tendeu a uma estabilização tectônica, mas dominada por processos climáticos que modelaram a morfologia existente. Os períodos intermediários às fases de reativação, tectonicamente mais estáveis, foram marcados pela esculturação de superfícies de erosão. RIBEIRO FILHO (1943 *apud* GATTO *et al.*, 1983) citou que as áreas dos *Planaltos da Bacia do Paraná, Itatiaia e da Bocaina formavam uma extensa superfície, nivelada e com continuidade para o norte*. MODENESI (1980 *apud* Gatto *et al.*, 1983) confirmou em parte estas observações e adicionou que as superfícies existentes no *Planalto de Campos do Jordão e no Planalto de Campo das Vertentes* seriam as mesmas. Assim, *estas superfícies seriam contínuas e sua fragmentação em blocos resultou em topografias desniveladas*. Como áreas de maior deslocamento vertical, citou-se: (a) Planalto da Bocaina; (b) Serra dos Órgãos; (c) partes da Mantiqueira setentrional; (d) Mantiqueira meridional; (e) Planalto de Amparo.

Os processos climáticos de esculturação do relevo, após o último processo de soerguimento terciário, resultou em uma mamelonização da topografia e rebaixamento da superfície, principalmente em (a) alinhamentos de cristas do Paraíba do Sul, (b) depressão escalonada dos Rios Pomba-Muriaé e (c) modelagem dos “mares de morros”, mais extensos ao longo do vale do Paraíba do Sul.

Geomorfogênese dos Remanescentes de Cadeias Dobradas

Este Domínio compreende três regiões:

- (a) Planaltos da Canastra. Localiza-se ao norte do paralelo de 21° e entre os meridianos de 47°30'W e 45°40'W.
- (b) Planaltos do Alto Rio Grande. Localizada ao sudoeste de Minas Gerais, compreendendo algumas cidades de grande importância regional, como São João Del Rei, Pouso Alegre, Caxambu, Lambari e São Lourenço. Na porção oriental, limita-se com o Planalto de Itatiaia. Representada principalmente por vegetação de cerrado e pastagens.

- (c) Planaltos do Quadrilátero Ferrífero. Recebe esta denominação por estar delimitada por serras que lhe conferem uma forma aproximada de quadrilátero. Encontra-se envolvida pelo Planalto de Campos das Vertentes (exceto ao norte quando se limita com a Depressão de Belo Horizonte), sobressaindo nitidamente em virtude das elevadas altitudes em relação às áreas circundantes.

Os Planaltos da Canastra correspondem à antigas cadeias dobradas elaboradas em litologias pré-cambrianas diversas. Teve origem orogenética, sendo fraturada por movimentos epirogenéticos ocorridos durante o Terciário, mediante um sistema de falhas e bombeamentos. Quando formadas, estas antigas cadeias dobradas eram muito altas, mas desgastaram-se bastante por erosão agressiva, sendo então consideradas maciços antigos.

As áreas do Quadrilátero Ferrífero e Planaltos do Alto Rio Grande foram igualmente originadas a partir de antigos dobramentos, mas sucessivamente desmontadas pelas fases erosivas que se sucederam desde sua formação, tendo-se registros principalmente a partir do Cretáceo. O topo de diversas serras que perfazem estas regiões são aplanados, evidenciando truncamento por erosão Cretácea e Pós-Cretácea em situação climática anterior mais seca.

Geomorfogênese do Escudo Exposto

Divide-se em duas regiões geomorfológicas:

- (a) Planalto de Poços de Caldas-Varginha. Posiciona-se na parte ocidental do Escudo Exposto, limitando-se ao norte com as regiões dos Planaltos da Canastra, a nordeste, leste e sul com os Planaltos do Alto Rio Grande e a sudoeste, oeste e noroeste com a Unidade Depressão Paulista. Limita-se ainda, mas com pouca extensão, ao sul com as regiões dos Planaltos de Amparo e ao noroeste com a região do Alto Rio Grande. Destaca-se aí o aspecto circular do Planalto de Poços de Caldas, demarcado por serras, como a de Poços de Caldas, Maranhão, Pedra Branca e do Gavião.

- (b) Planalto Centro-Sul de Minas. Limita-se ao norte com o Quadrilátero Ferrífero e Compartimentos Planálticos do Leste de Minas, a leste e sudeste com a Mantiqueira Setentrional e Vale do Paraíba do Sul, a oeste com os Planaltos de Poços de Caldas-Varginha, da Canastra e Depressão Interplanáltica do São Francisco e ao sul com a Mantiqueira Meridional e Planaltos da Bacia do Alto Rio Grande.

A evolução do Escudo Exposto teve origem Cenozóica, mas pouco documentada do ponto de vista da tectônica recente. A área de Poços de Caldas-Varginha tem movimentação mais recente, destacando-se a intrusão de Poços de Caldas no período Cretáceo-Terciário.

5.2 - DISTRIBUIÇÃO DA ANUROFAUNA ASSOCIADA ÀS UNIDADES DE RELEVO:

HIPÓTESES E PREVISÕES

Revisões sistemáticas de grupos de espécies, ou gêneros de anuros, endêmicos de áreas da Floresta Atlântica, envolvendo análises de caráter filogenético e zoogeográfico, não são freqüentes na literatura herpetológica. HEYER (1978), HEYER & MAXSON (1983) e HEYER (1984) providenciaram extensa discussão sistemática e biogeográfica para o táxon *Cycloramphus* e para o grupo de espécies de *Eleutherodactylus guentheri*, ambos restritos ao Domínio Tropical Atlântico (AB'SABER, 1977a). Baseando-me principalmente nos resultados e previsões destes trabalhos, tentarei contrapor a distribuição das espécies do grupo de *guentheri* *H. circumdata* com a geomorfogênese das áreas atualmente ocupadas pelas mesmas. As espécies de *Cycloramphus* distribuem-se desde a parte sul do Estado de Santa Catarina até próximo à metade do Estado do Espírito Santo (distribuição ampliada para o sul da Bahia, HEYER, 1988), ocupando áreas portadoras de córregos de montanha pequenos e rochosos. Além disso, o girino é altamente especializado à vida nestes ambiente lóticos, ocupando sítios específicos do mesmo. Este modelo de riacho não ocorre nas áreas de baixada do litoral, mas somente naquelas de topografia suficiente, como na Serra do Mar (500 m de alteração altimétrica em uma pequena área). Sendo assim, a fauna associada a córregos de altitudes

elevadas teria distribuição irregular, descontínua dentro deste Domínio. O modelo de especiação proposto pelos autores, para *Cycloramphus* e outros organismos dentro do Domínio Tropical Atlântico, foi o de *especiação alopátrica*, onde as espécies deste gênero tiveram suas origens a partir de populações extremamente limitadas a áreas singulares dentro deste Domínio. Somente apresentariam este tipo de distribuição táxons que abrigassem organismos com severas limitações aos tipos de riachos ocupados por *Cycloramphus*. As seguintes previsões foram então aludidas, em comparação ao observado para *Cycloramphus*:

1. Para grupos de espécies associadas a córregos de montanha, que ocuparam o Domínio Tropical Atlântico durante todo o Cenozóico, como *Hylodes*,
 - a. a área total de distribuição deverá ser maior,
 - b. a amplitude de distribuição geográfica por espécie deverá ser maior,
 - c. deverá ocorrer menor número de espécies por área geográfica.
2. Para grupos de espécies associadas a córregos de montanha, com larvas aquáticas, mas com uma curta história correlata à ocupação do Domínio Tropical Atlântico,
 - a. a amplitude de distribuição individual por espécie deverá ser grande,
 - b. a variação intraespecífica deverá ocorrer como consequência do isolamento de unidades populacionais durante as variações climáticas do Pleistoceno.
3. Grupos de espécies com histórias naturais não amarradas a ambientes distribuídos irregularmente ao longo do Domínio Tropical Atlântico, como *Eleutherodactylus*, deverão apresentar,
 - a. distribuição geográfica mais abrangente para as espécies do grupo,
 - b. distribuição local mais abrangente (diferentes microhabitats),
 - c. menor número de espécies por linhagem principal do que *Cycloramphus*.

HEYER (1984) estudou a variação, sistemática e zoogeografia do grupo de *Eleutherodactylus guentheri*, grupo composto por espécies com desenvolvimento direto e associadas a ambientes de Floresta Atlântica. Testou a terceira predição mencionada em HEYER & MAXSON (1983), obtendo as seguintes conclusões:

- a. *Eleutherodactylus guentheri* ocorre ao longo de todo o solo da floresta, incluindo margens de riachos, o que corrobora a predição de distribuição local mais abrangente;
- b. Somente *E. guentheri* e *E. nasutus* tiveram amplas distribuições geográficas, estando o restante do grupo tão restrito a certas áreas quanto *Cycloramphus*, violando em parte a predição de distribuição geográfica mais ampla para as espécies do grupo. Além disso, a variação encontrada em *E. guentheri* foi consistente com a hipótese de centros de diferenciação hipotetizados para o Pleistoceno, onde a fragmentação da Floresta Atlântica ocorreu muito localmente;
- c. Embora relações de parentesco entre as espécies do grupo de *E. guentheri* não tenham sido estudadas no trabalho, o pequeno número de espécies do mesmo ($n = 6$), quando comparado ao grande número em *Cycloramphus* ($n = 16$), corroborou em parte a predição.

O fato de que *Cycloramphus* e *Eleutherodactylus* apresentam ecologias diferentes e ainda assim compartilham de padrões de distribuição semelhantes, fez o autor atribuir tal semelhança mais a fatores históricos do que a fatores ecológicos, contrariando o concluído no trabalho anterior, onde ambos os fatores compartilhavam igual peso.

Comparando-se os padrões de distribuição encontrados em *H. circumdata* com as previsões mencionadas em HEYER & MAXSON (1983), obtive os seguintes resultados:

- a. a área total de distribuição do grupo de *H. circumdata* é mais abrangente do que em *Cycloramphus*, ocupando inclusive áreas fora dos limites do Domínio Tropical Atlântico;
- b. a amplitude de distribuição geográfica por espécie é maior do que em *Cycloramphus*;
- c. o número de espécies do grupo de *H. circumdata* por área geográfica foi menor do que em *Cycloramphus*, como em: Santa Catarina, Serra do Mar, sete espécies de *Cycloramphus* (duas no grupo de *H. circumdata*); Espírito Santo, Mantiqueira Setentrional, duas espécies de *Cycloramphus* (uma no grupo de *H. circumdata*); Rio de Janeiro, Serra do Mar, oito espécies de *Cycloramphus* (quatro no grupo de *H. circumdata*);

- d. o número de espécies do grupo de *H. circumdata* foi semelhante ao de *Cycloramphus* ($n = 14$ e 16 , respectivamente), coincidindo com a proposta de elevado número de espécies para grupos com longa evolução associada ao Domínio Tropical Atlântico.

Os quatro resultados acima citados coincidem com as previsões aludidas por HEYER & MAXSON (1983) para grupos de espécies associados a córregos de montanha no Domínio Tropical Atlântico, com girinos aquáticos pouco especializados e com longa história evolutiva associada ao Cenozóico. Na hipótese de que o grupo de *H. circumdata* realmente estivesse associado a este longo período de evolução, então as quatro previsões propostas pelos referidos autores estariam corroboradas.

HEYER (1984) delegou mais importância aos fatores históricos na distribuição de *E. guentheri* e *Cycloramphus* do que aos de caráter ecológico. Levando-se em conta esta consideração e a premissa de que o grupo de *H. circumdata* tem longa história evolutiva associada à Floresta Atlântica, comparei os aspectos geomorfológicos dos domínios geomorfológicos, já caracterizados no item anterior, com a atual distribuição geográfica e topográfica das espécies do grupo em questão, constatando extrema coincidência entre ambas.

Os já discutidos complexos de *H. circumdata* e *H. luctuosa* têm distribuições geográficas ao longo das serras da Mantiqueira e do Mar. A fragmentação de uma antiga e extensa superfície desde o Planalto do Paraná até o Planalto Campo das Vertentes poderia ter sido a causa da diferenciação encontrada para os táxons em questão. A elevação de áreas como o Planalto da Bocaina, Serra dos Órgãos, partes da Mantiqueira setentrional, Mantiqueira meridional e Planalto de Amparo, conjuntamente com a formação e acentuação de depressões como as do Vale do Paraíba do Sul, dos rios Pomba-Muriaé e Vale do Rio Doce, teriam isolado populações ancestrais destes táxons (partindo-se da premissa que estas espécies tiveram origem monofilética), ou ao menos dificultado o fluxo gênico interpopulacional. Ressalta-se que o tectonismo descrito como elaborador destas formas de relevo foi de origem orogenética e epirogenética, processos não catastróficos e muito

lentos, acompanhados de modificações climáticas extensas. As seguintes situações poderiam ser explicadas por estes movimentos geomorfológicos:

- a. o confinamento de *H. sp. n. "Santa Teresa"* à Mantiqueira setentrional. Esta serra elevou-se verticalmente (parte) durante o Terciário e foi isolada altimetricamente das demais serranias pelas depressões dos vales do rio Paraíba do Sul e do rio Doce;
- b. clines direcionais observados ao longo das serras do Mar e Mantiqueira entre os três táxons considerados (*H. circumdata*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"*), evidenciando fluxo gênico anterior ao isolamento reprodutivo. Soma-se a identidade morfológica de populações de *H. circumdata*, como as de Teresópolis (Serra dos Órgãos) e Rio de Janeiro (Maciços Costeiros), Bocaina (Planalto da Bocaina) e Boracéia (Planalto de Paranapiacaba), todas localizadas em áreas de elevação vertical durante o Terciário;
- c. a proximidade morfológica entre a população de *H. luctuosa* do Planalto de Itatiaia e um grande número de espécimes de *H. circumdata* do Planalto da Bocaina. Embora separadas pela Depressão do vale do rio Paraíba do Sul, estas regiões apresentam-se muito próximas geograficamente e, segundo a geomorfogênese hipotetizada, unidas anteriormente em uma planície contínua. Outros táxons apresentam distribuição contínua entre as serras do Mar e Mantiqueira meridional justamente no "istmo" Planalto da Bocaina e Planalto do Itatiaia / Planalto de Campos do Jordão. *Cycloramphus granulosus* ocorre em Itatiaia e Serra da Bocaina (HEYER & MAXSON, 1983). *Eleutherodactylus guentheri* tem nas amostras populacionais da Serra da Bocaina e Campos dos Jordão (Mantiqueira meridional) sobreposição morfológica (padrões de forma e desenho), sendo que a amostra da Serra da Bocaina apresenta-se ainda mais sobreposta à de Boracéia (HEYER, 1984), padrão coincidente a *H. circumdata* / *H. luctuosa*. O táxon *Holoaden* tem distribuição limitada às serras do Mar e Mantiqueira, onde *H. bradei* é endêmico

de Itatiaia, enquanto que *H. luederwaldti* ocorre em Campos do Jordão, Itatiaia, Serra da Bocaina e Boracéia (Serra do Mar). O grupo de *Paratelmatoobius lutzii* é restrito à Serra da Bocaina (*P. gaigeae*), Itatiaia (*P. lutzii*) e sul da Mantiqueira meridional (*P. poecilogaster*), enquanto o grupo de *P. cardosoi* tem distribuição em latitudes menores, ocupando a Serra do Mar (*P. cardosoi*) e Serra da Mantiqueira (*P. mantiqueira*), ambos os grupos tendo o vale do rio Paraíba do Sul como um fator de isolamento geográfico.

- d. o endemismo de *H. carvalhoi* à Serra dos Órgãos, porção regional da Serra do Mar, por elevação vertical cenozóica, diferenciando-se dos Maciços Costeiros de origem mais antiga. Este endemismo reflete-se em outros grupos de táxons restritos à Floresta Atlântica, como no grupo de *Eleutherodactylus guentheri* os táxons *E. erythromerus* e *E. gualteri* (HEYER, 1984), e *Cycloramphus ohausi* e *C. stejnegeri* (HEYER & MAXSON, 1983).
- e. o endemismo de *H. sp. n. "Santa Teresa"* à Mantiqueira setentrional. A elevação vertical desta serra durante o Cenozóico provocou o isolamento topográfico da mesma. *Eleutherodactylus epipedus*, *E. oeus* (HEYER 1984) e *Cycloramphus bandeirensis* (HEYER & MAXSON, 1983) também são endêmicos desta região.
- f. a presença de formas intimamente aliadas aos táxons *H. circumdata* e *H. luctuosa* na região do Planalto do Quadrilátero Ferrífero e do Planalto e serras do Espinhaço Meridional, áreas associadas ao Planalto Campo das Vertentes, o qual encontrava-se ligado à suposta superfície que estendia-se até o Planalto do Paraná. As áreas hoje ocupadas pelo Quadrilátero Ferrífero e Campo das Vertentes mostram forte erosão pós-cretácea e ausência de tectonismo recente. Ressalta-se que os espécimes afins de *H. circumdata*/*H. luctuosa* dessas regiões não foram atribuídos a nenhum táxon disponível, pois mostraram-se muito heterogêneos, refletindo mistura de caracteres de ambos os táxons. Esta semelhança poderia ser derivada de invasões subseqüentes por *H. circumdata* e *H. luctuosa* durante períodos climáticos

favoráveis, advindo inclusive hibridações. Uma segunda suposição é a de que estas populações seriam constituídas por espécimes que combinam caracteres dos táxons já expostos, mas que constituem uma ou mais espécies confinadas às serras daquela região, distintas então de *H. circumdata*, *H. luctuosa* e *H. sp. n. "Santa Teresa"*. Como *H. circumdata* e *H. luctuosa* têm suas diagnoses baseadas principalmente no canto diferenciado, sendo morfologicamente quase indistinguíveis, não seria surpresa que tais populações, tão heterogêneas, viessem a representar espécies crípticas.

A presença de *H. circumdata* no Parque Estadual do Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais, localizado na Mantiqueira meridional (Planalto de Itatiaia), representa distribuição disjunta das demais populações localizadas na Serra do Mar. Por outro lado, a porção regional da Serra do Mar conhecida como Serra do Órgãos está geograficamente próxima de Ibitipoca e outrora em comunicação com a mesma (durante o Cenozóico, como já exposto). Contudo, questiono o por que da não especiação da forma localizada no Parque Estadual do Ibitipoca, isolada geograficamente e topograficamente durante um período supostamente tão longo e situada em áreas de floresta ciliar ecologicamente diferentes daquelas de Floresta Atlântica ocupadas por *H. circumdata*, como ocorreu para *H. ibitipoca* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"*. A análise interpopulacional de *H. circumdata* revelou que os espécimes de *H. circumdata* de Ibitipoca apresentavam íris fortemente alaranjada em espécimes vivos e porte menor do que as de Teresópolis, Serra dos Órgãos, cujas íris eram amareladas. O canto e o girino da forma de Ibitipoca são desconhecidos, não sendo possível, ao menos por enquanto, comparações com os da população de Teresópolis. Com caracteres de distinção tão superficiais, julguei *a priori* mantê-las no mesmo táxon, mas considerando fortemente a possibilidade de tratarem-se de espécies distintas. Hipótese alternativa é a de que ambas as populações realmente correspondem ao mesmo táxon, sendo esta diferença de caráter intraespecífico e resultante das modificações climáticas que ocorreram durante o Cenozóico, com períodos intercaladas secos e úmidos, como o descrito para a última fase do Pleistoceno denominado Wisconsiniano (AB'SABER, 1977b; BROWN & LOMOLINO, 1998). Neste caso, a depressão do vale do Paraíba do

Sul, outrora coberta por Floresta Tropical, não seria um fator de isolamento entre estas populações, hipótese não concordante com o fato das espécies deste grupo, ao menos atualmente, não ocuparem florestas de baixada e serem restritas a ambientes dotados de córregos de montanha. Ainda assim, *H. circumdata*, junto com *H. hylax*, correspondem aos táxons de maior distribuição geográfica, o que reforça um isolamento mais recente de suas populações e que poderia resultar na heterogeneidade superficial observada entre as mesmas, semelhante ao proposto para *E. guentheri* (HEYER, 1984).

As distribuições limitadas de *H. astartea* ao Planalto de Paranapiacaba, de *H. sp. n. "Bocaina"* ao Planalto da Bocaina, de *H. izecksohni* ao Planalto de Botucatu e de *H. carvalhoi* à Serra dos Órgãos, igualmente coincidem com as elevações verticais das respectivas formas de relevo durante o período Pós-Cretáceo. Na região de Minas Gerais, também ocorreram tectonismos no período Pós-Cretáceo, com elevação de serras que abrigam espécies endêmicas do grupo de *H. circumdata*. *Hyla sazimai* distribui-se somente no Planalto da Canastra, cujas feições topográficas reavivaram-se por falhamentos e bombeamentos durante o Cenozóico. *Hyla sp. n. "Vereda Grande"* encontra-se limitada ao norte complexo da Canastra, mas externa ao mesmo, portanto isolada das demais serranias. *Hyla nanuzae* é endêmica da Serra do Cipó e serras circunjacentes no leste de Minas Gerais. *Hyla ibitipoca* e *H. sp. n. "pseudonanuzae"* são endêmicas do Parque Nacional do Ibitipoca, Lima Duarte, na Mantiqueira meridional, área inclusa no Planalto de Itatiaia e resultante de acentuada elevação vertical durante o Cenozóico. Portanto, o isolamento inicial que possibilitou a evolução divergente de todas estas espécies poderia estar atrelado a fatores históricos geomorfológicos.

Nem todas as populações dos táxons pertencentes ao grupo de *H. circumdata* encontram-se inclusas no Domínio Tropical Atlântico, ocupando parte do Domínio dos Cerrados. Todavia, todas as regiões ocupadas por estas espécies apresentam cobertura vegetal de Floresta Tropical, embora sob condições edáficas e climáticas diferenciadas, outrora comunicando-se entre si, mesmo que por matas ciliares como as atualmente observadas no Parque Estadual do Ibitipoca.

HEYER (1984) concluiu que, para as espécies de *Eleutherodactylus* associadas à Floresta Atlântica, o gradiente de diversidade se correlaciona com a temperatura, havendo pouco estresse eco-fisiológico no centro de diversidade e alto estresse nos limites norte e sul da Floresta Atlântica. Tal conclusão coincide com o observado para o grupo de *H. circumdata*, onde somente uma espécie foi relacionada para o limite norte de ocorrência (Uruçuca, Bahia), duas outras para o limite sul (Estado de Santa Catarina) e apenas uma para o limite oeste (Presidente Olegário, Minas Gerais), esta última já localizada na área compreendida no Domínio dos Cerrados.

VI

CONCLUSÕES

- O grupo de *Hyla circumdata* é caracterizado por espécimes que compartilham as seguintes características: (1) Superfícies dorsais com coloração que varia do castanho claro ao escuro, sendo comum a presença de manchas e faixas transversais castanho escuro; (2) flancos providos de faixas transversais castanho escuro, não dicotomizadas, contínuas com o desenho dorsal; (3) superfície superior das coxas com barramento transversal castanho escuro; (4) faces internas das coxas rosa salmão ou azul-violáceo em vida; (5) superfície posterior das coxas com barras transversais estreitas de cor castanho escuro, não dicotomizadas, contínuas com o barramento da superfície superior, exceto em *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, a qual é imaculada e em *H. carvalhoi*, com faixas intensamente fragmentadas e irregularmente distribuídas; (6) antebraço dos machos hipertrofiado; (7) crista ventral do úmero moderadamente desenvolvida, nunca formando uma espinha umeral; (8) pré-pólex simples, curvo, com extremidade pontiaguda; (9) pálpebra inferior não desenhada; (10) não há construção de sítios especiais para desova (p.ex., "painéis" construídas por *H. faber*); (11) girinos pouco adaptados a ambientes lóticos, com disco oral anteroventral, fórmula dentária 2/4 a 2/5, caudas moderadamente longas, com membranas superior e inferior baixas, terminando em ponta acuminada; (12) habitam exclusivamente o interior de matas tropicais dotadas de córregos de montanha.

- O grupo de *H. circumdata* passa a ser composto por dez (10) espécies, sendo elas: *H. astartea*, *H. carvalhoi*, *H. circumdata*, *H. gouveai*, *H. hylax*, *H. ibitipoca*, *H. izecksohni*, *H. luctuosa*, *H. nanuzae*, *H. sazimai*. Além destas, foram propostos quatro (4) novos táxons: *H. sp. n. "Bocaina"*, *H. sp. n. "pseudonanuzae"*, *H. sp. n. "Santa Teresa"* e *H. sp. n. "Vereda Grande"*.
- *Hyla ibitiguara*, até então membro do grupo de *H. circumdata*, deve ser agrupada com *H. pseudopseudis* e *H. saxicola*, por apresentarem morfologia e hábitos semelhantes.
- As espécies do grupo de *H. pulchella* devem permanecer independentes do grupo de *H. circumdata*, pela combinação dos seguintes caracteres: (1) colorido dorsal com tonalidades variadas de verde em vida; (2) corpo alongado; (3) região dorsolateral e margem dos membros anteriores e posteriores, em geral, bem marcadas por faixas longitudinais de coloração branca, castanho escuro e/ou por desenhos irregulares misturando o castanho e o branco; (4) margem do lábio superior em geral marginada por estria branca; (5) odor característico quando manuseadas em vida; (6) os táxons *H. caingua*, *H. pulchella cordobae*, *H. pulchella pulchella* e *H. prasina* são dotados de antebraços e pré-pólex pouco hipertrofiados, o que os afasta do grupo de *H. circumdata*. O grupo passaria a ser composto por: *H. albonigra*, *H. andina*, *H. balzani*, *H. caingua*, *H. cymbalum*, *H. marginata*, *H. marianitae*, *H. melanopleura*, *H. palaestes*, *H. prasina*, *H. pulchella cordobae*, *H. pulchella pulchella*, *H. pulchella riojana* e *H. semiguttata*.
- *Hyla martinsi* e *H. langei* devem constituir um grupo de espécies à parte, caracterizado por apresentar crista umeral muito desenvolvida, espinho do pré-pólex bífido e estar associado a ambientes rupestres.
- *Hyla alvarengai* aparenta não estar relacionada a nenhum grupo em questão, embora mostre relativa semelhança, quanto à coloração e hábitos, principalmente a *H. pseudopseudis* e *H. saxicola*.

- *Hyla clepsydra* e *H. claresignata* devem constituir grupo à parte, caracterizado por compartilhar os seguintes caracteres: (1) desenho dorsal singular; (2) faces internas das coxas imaculadas; (3) região superior das coxas com manchas irregulares de coloração castanho claro e de formato arredondado, igualmente presentes na região látero-posterior do corpo; (4) girinos altamente adaptados a ambientes lóticos, com fórmula dentária de 7/13 a 8/14; (5) pré-pólex pouco desenvolvido.
- As espécies do grupo de *H. boans* diferem das espécies do grupo de *H. circumdata* pela presença das seguintes características: (1) desenho dorsal caracterizado por com uma mancha castanho escuro sugerindo um X; (2) flancos providos de faixas transversais castanho escuro dicotomizadas a partir de faixas presentes no desenho dorsal; (3) faces anterior e posterior das coxas amareladas em vida; (4) superfície posterior das coxas com faixas transversais sempre dicotomizadas, a partir da região limítrofe entre as porções superior e posterior da coxa; (5) construção de sítios especiais para deposição dos ovos (“panelas”). É composto por *H. boans*, *H. faber*, *H. crepitans*, *H. pardalis*, *H. rosenbergi*, *H. wavrini* e *H. biobeba*.
- *Hyla circumdata* e *H. luctuosa* distinguem-se por caracteres morfológicos pouco precisos, sendo a principal distinção a marcante diferença entre suas vocalizações. Estes táxons misturam clines direcionais ao longo da Serra do Mar, evidenciando fluxo gênico anterior às respectivas especiações.
- Espécimes machos do morfótipo de *H. circumdata* da porção setentrional da Serra da Mantiqueira apresentaram-se desprovidos de fendas vocais, constituindo espécie distinta.
- As predições aludidas por HEYER & MAXSON (1983) para grupos de espécies associados a córregos de montanha no Domínio Tropical Atlântico, com girinos aquáticos pouco especializados e com longa história evolutiva associada ao Cenozóico coincidem perfeitamente com os padrões de distribuição das espécies do grupo de *H. circumdata*.

- Aspectos históricos podem ser os principais fatores que levaram à grande diversidade de espécies observada no grupo de *H. circumdata*, como sugerido por HEYER (1984) para o grupo de espécies de *Eleutherodactylus guentheri* e *Cycloramphus*. Aspectos geomorfológicos do relevo do sudeste e sul brasileiros coincidem com a atual distribuição ocupada pelas espécies do grupo de *H. circumdata*, podendo então sua história evolutiva estar intimamente associada ao tectonismo pós-cretácico e as alterações paleoclimáticas relacionadas, o que incorreria em uma longa história evolutiva para o grupo.
- A extensa amplitude de distribuição geográfica de *H. circumdata* e *H. hylax*, compostas por populações com identidades morfológicas singulares, principalmente em *H. circumdata*, pode estar associada a fatores históricos recentes, como períodos de retração e expansão da Floresta Atlântica durante o Pleistoceno.
- *Hyla hylax* teve sua distribuição expandida para além dos limites da Serra do Mar, neste caso, Itatiaia, Serra da Mantiqueira e Uruçuca, Bahia. Contudo, os espécimes das amostras de Itatiaia denotaram menor tamanho do que aqueles encontrados na Serra do Mar, resultando em discriminação parcial no exame morfométrico. Esta pequena discriminação morfométrica aliada ao fato de que alguns espécimes de pequeno porte foram coletados quando vocalizavam (com. pess., Eugenio Izecksohn, Carlos A. G. Cruz e Oswaldo L. Peixoto), atenta para a possibilidade deste morfótipo constituir uma espécie nova. Contudo, com base somente na morfologia externa não foi possível discernir adequadamente estas duas formas e, conservadoramente, ambas permaneceram como pertencentes ao táxon *H. hylax*.
- A distribuição das espécies do grupo de *H. circumdata* não coincidiu integralmente com o Domínio Tropical Atlântico (Ab'Saber, 1977a), como observado para o grupo de *Eleutherodactylus guentheri* e *Cycloramphus* (HEYER, 1984 e HEYER & MAXSON, 1983, respectivamente). Parte das espécies do grupo de *H. circumdata* abrangeu o Domínio dos Cerrados, embora sempre associadas a ambientes florestados.

Neste caso, a continuidade florestal através de matas ciliares, em ambientes de topografia elevada com córregos de montanha, parece constituir um dos principais requisitos para a dispersão das espécies do grupo de *H. circumdata*. O reduzido número de espécies no sul e nordeste do Brasil parece indicar que o clima igualmente influi em sua distribuição.

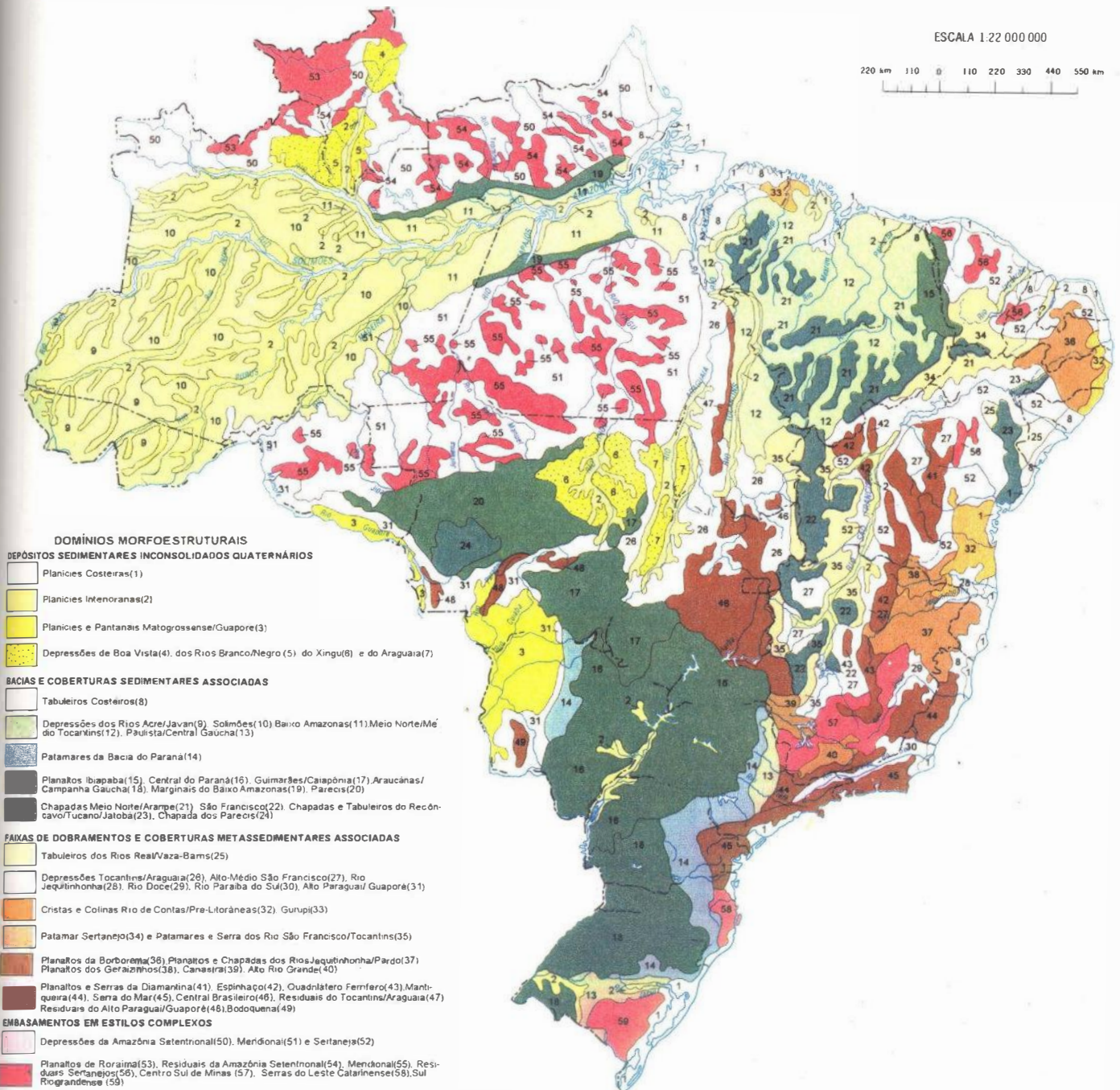
ANEXO 1

Províncias estruturais do território brasileiro propostas por ALMEIDA *et al.* (1977) conforme modificado por LIMA (1994) (*apud* GONZALES & ARAUJO, 1997), com base em feições estratigráficas, tectônicas, metamórficas e magmáticas. A área hachurada ressalta a Província Mantiqueira, ocupada em grande extensão pelas espécies do grupo de *H. circumdata*. A numeração indica as nove províncias em questão: 1 = São Francisco; 2 = Borborema; 3 = Tocantins; 4 = Parnaíba; 5 = Paraná; 6 = Amazonas-Solimões; 7 = Mantiqueira; 8 = Amazônia; 9 = Costeira e Margem Continental.



ANEXO 2

Unidades de Relevo do Brasil (BEZERRA DA SILVA & NUNES, 1997), sintetizando as principais unidades geomorfológicas identificadas pelo projeto RADAMBRASIL. A caracterização dos compartimentos de relevo levou em conta os critérios de similitude de formas, altimetria relativa e gênese.



BIBLIOGRAFIA CITADA

- AB'SÁBER, A. N., 1977a. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. *Geomorfologia*, (52): 1-23.
- AB'SÁBER, A. N., 1977b. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. *Paleoclimas*, (3): 1-19.
- ALTIG, R., 1970. A key to the tadpoles of the continental United States and Canada. *Herpetologica*, **26**: 180-207.
- ALVARENGA, M. A., BEZERRA DA SILVA, J. E. & NUNES, P. S., 1997. Unidades de Relevô, p. 51-73, **In**: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil*. 2a edição. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- BARRIO, A., 1965. Las subespecies de *Hyla pulchella* Duméril y Bibron (Anura, Hylidae). *Physis*, **25** (69): 115-128.
- BAUMANN, F., 1912. Brasilianische batrachier des berner naturhistorischen museums nebst untersuchungen über die geographische verbreitung der batrachier in brasilien. *ZOOL. JAHRB.*, **33**: 87-172.
- BERNARDES, A.T., 1993. *Contribuição à conservação da Estação Biológica Vereda Grande, Presidente Olegário, Minas Gerais, através de estudo de caso: anfíbios anuros*. Dissertação de Mestrado, não publicada. Universidade Federal de Minas Gerais.

- BOKERMANN, W. C. A., 1956. Sobre uma nova espécie de *Hyla* do estado de Minas Gerais, Brasil. *Papéis Avulsos Zool.*, **12** (18): 357-362.
- BOKERMANN, W. C. A., 1964. Dos nuevas especies de *Hyla* de Minas Gerais y notas sobre *Hyla alvarengai* (Amphibia, Salientia, Hylidae). *Neotropica*, **10** (32): 67-76.
- BOKERMANN, W. C. A., 1965. *Hyla langei*, a new frog from Paraná, Southern Brazil. *Journal of the Ohio Herpetological Society*, **5** (2): 49-51.
- BOKERMANN, W. C. A., 1967. *Hyla astartea*, nova espécie da Serra do Mar em São Paulo (Amphibia, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **27** (2): 157-158.
- BOKERMANN, W. C. A., 1972. Notas sobre *Hyla clepsydra* A. Lutz (Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **32** (3): 291-295.
- BOKERMANN, W. C. A. & SAZIMA, I., 1973. Anfíbios as Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. 1 - Espécies novas de "*Hyla*" (Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **33** (3): 329-336.
- BOKERMANN, W. C. A. & SAZIMA, I., 1974. *Os sapos*. Revista dos Amigos da Mercedes-Benz do Brasil S.A., (38): 1-11.
- BOULENGER, G. A., 1882. *Catalogue of the Batrachia Salientia S. Eucaudata in the Collection of the British Museum*. 2nd edition. London.
- BOULENGER, G. A., 1898. A list of the reptiles and batrachians collected by the late Prof. L. Balzan in Bolivia. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova*, (2) 19: 128-133.
- BRAUN, P. C. & BRAUN, C. A. S., 1980. Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, sér. Zool.*, (56): 121-146.
- BROWN, W. L. & WILSON, E. O., 1956. Character displacement. *Syst. Zool.*, **5**(2): 49-64.
- BROWN, J. H. & LOMOLINO, M. V., 1998. *Biogeography*. 2nd edition. Massachusetts, Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- CALDWELL, J. P., 1992. Diversity of reproductive modes in anurans: facultative nest construction in gladiator frogs. In: HAMLETT, W. C. (ed.), *Reproductive Biology of South America Vertebrates*. New York, Springer-verlap.
- CARAMASCHI, U. & FEIO, R. N., 1990. A new species of *Hyla* (Anura, Hylidae) from southern Minas Gerais, Brazil. *Copeia*, (2): 542-546.

- CARDOSO, A. J., 1983. Descrição e biologia de uma nova espécie de *Hyla* Laurenti, 1768 (Amphibia, Anura, Hylidae). *Iheringia, Sér. Zool.*, (62): 37-45.
- CARDOSO, A. J. & ANDRADE, G. V., 1982. Nova espécie de *Hyla* do Parque Nacional Serra da Canastra (Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **42** (3): 589-593.
- CAVALCANTI, M. J., 1999. *JACKIE for windows: jackknifed interactive eigenanalysis*. Rio de Janeiro, Museu Nacional / UFRJ, Departamento de Geologia e Paleontologia, Setor de Paleovertebrados.
- CAVALCANTI, M. J. & LOPES, P. R. D., 1991. Morfometria comparada de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Micropogonias furnieri* (Teleostei, Scianidae) pela análise multivariada de redes de treliças. *Revta. bras. Zool.*, **7** (4): 627-635.
- CAVALCANTI, M. J. & LOPES, P. R. D., 1993. Análise morfométrica multivariada de cinco espécies de Serranidae (Teleostei, Perciformes). *Acta Biologica Leopoldensia*, **15** (1): 53-64.
- CEI, J. M., 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore zool. Ital. (N. S.) Monogr.*, **2**: XII + 609.
- CENTENO, A. J., 1982. *Curso de Estatística Aplicada à Biologia*. Goiânia, Ed. da Universidade Federal de Goiás.
- COCHRAN, D. M., 1955. Frogs of Southeastern Brazil. *U.S. Nat. Mus. Bull.*, (206): 1-423.
- COPE, E. D., 1867. On the families of raniform Anura. *J. Ac. Nat. Sc. Phila., ser. 2*, 6: 189-296.
- COPE, E. D., 1871. Eighth contribution to the herpetology of tropical America. *Pr. Am. Phil. Soc.* 11: 555.
- CRUMP, M. L., 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.*, (61): 1-68.
- CRUZ, C. A. G. & CARAMASCHI, U., 1998. Definição, composição e distribuição geográfica do grupo de *Hyla polytaenia* Cope, 1870 (Amphibia, Anura, Hylidae). *Bol. Mus. Nac., N. S.*, (392): 1-19.
- DUELLMAN, W. E., 1970. The hylid frogs of Middle America. *Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, (1): 1-427.
- DUELLMAN, W. E., 1977. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Hylidae, Centrolenidae, Pseudidae. *Das Tierreich*, **95**: XIX - 225.

- DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L., 1986. *Biology of Amphibians*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- DUELLMAN, W. E., DE LA RIVA, I. & WILD, E. R., 1997. Frogs of the *Hyla armata* and *Hyla pulchella* groups in the Andes of South America, with definitions and analyses of phylogenetic relationships of andean groups of *Hyla*. *Scientific Papers, Natural History Museum, The University of Kansas*, (3): 1-41.
- FEIO, R. N., 1990. *Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais (Amphibia, Anura)*. Dissertação de Mestrado, não publicada. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- FEIO, R. N. & CARAMASCHI, U., 1995. Aspectos zoogeográficos dos anfíbios do médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais, Brasil. *Revista Ceres*, **42** (239): 53-61.
- FROST, D. R., (ed.), 1985. *Amphibian Species of the World*. A taxonomic and Geographical Reference. Lawrence, Allen Press & Ass. Syst. Coll.
- FROST, D. R., (ed.), 1999. *Amphibian Species of the World: An Online Reference*. V2.1 (15 November 1999). Copyright © 1998-1999 by The American Museum of Natural History.
- GARCIA, P. C. A., 1996. Nova espécie de *Eleutherodactylus* Duméril & Bibron, 1891 do Estado de Santa Catarina, Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Biociências*, **4** (2): 57-68.
- GARCIA, P. C. A. & VINCIPROVA, G., 1998. Range extensions of some anuran species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul states, Brazil. *Herpetological Review*, **29** (2): 117-118.
- GATTO, L. C., RAMOS, V. L. S., NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GÓES, M. H. B.; MAURO, C. A.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F.; NEVES, L. B., 1983. In: RADAMBRASIL, LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. *Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, MME/SG/Projeto RADAMBRASIL.
- GONZALEZ, S. R. & ARAUJO, J. F. V., 1997. Geologia. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil*. 2a edição. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

- GORHAM, S. W., 1974. *Checklist of World Amphibians up to January 1, 1970*. Lingley Printing Co., Saint John, New Brunswick, Canada.
- GOSNER, K. L., 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183-190.
- HADDAD, C. F. B., ANDRADE, G. V. & CARDOSO, A. J., 1988. Anfíbios anuros no Parque Nacional da Serra da Canastra, Estado de Minas Gerais. *Brasil Florestal*, (64): 9-20.
- HADDAD, C. F. B. & SAZIMA, I., 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. **In:** MORELLATO, P. C. (org.). *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Campinas, Editora da UNICAMP/FAPESP.
- HARDING, K. A., 1983. *Catalogue of the New World Amphibians*. Oxford, Pergamon Press.
- HEYER, W. R., 1978. Variation in members of the *Centrolenella eurygnatha* complex (Amphibia, Centrolenidae) from Serra do Mar and Serra da Mantiqueira, Brasil. *Papéis Avulsos Zool.*, **32** (2): 15-33.
- HEYER, W. R., 1984. Variation, systematics, and zoogeography of *Eleutherodactylus guentheri* and closely related species (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 402: 1-42.
- HEYER, W. R., 1985. New species of frogs from Boracéia, São Paulo, Brazil. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **98** (3): 657-671.
- HEYER, W. R., 1988. A notable collection of *Cycloramphus* (Amphibia, Leptodactylidae) from Bahia, Brazil, with description of a new species (*Cycloramphus migueli*). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **101** (1): 151-154.
- HEYER, W. R. & MAXSON, L. R., 1982. Neotropical frog biogeography: paradigms and problems. *Amer. Zool.*, 22: 397-410.
- HEYER, W. R. & MAXSON, L. R., 1983. Relationships, zoogeography, and speciation mechanisms of frogs of the genus *Cycloramphus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Arq. Zool.*, São Paulo **30** (5): 341-373.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E.; 1990. Frogs of Boracéia. *Arq. Zool.*, **31** (4): 231-410.

- HUMPHRIES, J. M., BOOKSTEIN, F. L., CHERNOFF, B., SMITH, G. R., ELDER, R. L. & POSS, S. G., 1981. Multivariate discrimination by shape in relation to size. *Syst. Zool.*, **30** (3): 291-308.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 2000. *International Code of Zoological Nomenclature*. 4th edition. International Trust for Zoological Nomenclature. 1 January 2000.
- JIM, J., 1980. *Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)*. Tese de doutorado, não publicada. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- JIM, J. & CARAMASCHI, U., 1979. Uma nova espécie de *Hyla* da região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). *Rev. Brasil. Biol.*, **39** (3): 717-719.
- JOLICOEUR, P., 1963. The multivariate generalization of the allometry equation. *Biometrics*, (19): 497-499.
- KLUGE, A. G., 1979. The gladiator frogs of Middle America and Colombia - a reevaluation of their systematics (Anura, Hylidae). *Occ. Pap., Mus. Zool., Univ. Michigan*, (688): 1-24.
- KLUGE, A. G., 1981. The life history, social organization and parental behavior of *Hyla rosenbergi* Boulenger, nest-building gladiator frog. *Misc. Publ., Mus. Zool., Univ. Michigan*, (160): 1-170.
- LUTZ, B., 1954. Anfíbios anuros do Distrito Federal. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **52** (1): 155-238.
- LUTZ, B., 1960a. The clay nests of *Hyla pardalis*. *Copeia*, (1): 61-63.
- LUTZ, B., 1960b. Noção de território em anfíbios anuros - *Hyla faber* Wied. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, **32**: 143-145.
- LUTZ, B., 1973. *Brazilian Species of Hyla*. Univ. Texas Press, Austin & London.
- MARTINS, M. & HADDAD, C. F. B., 1988. Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia: Hylidae). *Amphibia-Reptilia* 9: 49-60.
- MARTINS, M. & MOREIRA, G., 1991. The nest and the tadpole of *Hyla wavrini* Parker (Amphibia, Anura). *Mem. Inst. Butantan*, **53** (2): 197-204.
- MIRANDA-RIBEIRO, A., 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, (27): 1-27.

- MORRISON, D. F., 1976. *Multivariate Statistical Methods*. New York, McGraw Hill.
- MYERS C. W. & DUELLMAN, W. E., 1982. A new species of *Hyla* from Cerro Colorado, and other tree frog records and geographical notes from Western Panama. *Amer. Mus. Novitates*, (2752): 1-32.
- NAPOLI, M. F., 1995. Taxonomia das espécies de *Hyla* pertencentes ao grupo de *H. rubicundula* Reinhardt & Lütken, 1862 (Amphibia, Anura, Hylidae). Dissertação de Mestrado, não publicada. Rio de Janeiro, Museu Nacional / UFRJ.
- NAPOLI, M. F. & CARAMASCHI, U., 1998. Duas novas espécies de *Hyla* Laurenti, 1768 do Brasil central afins de *H. tritaeniata* Bokermann, 1965 (Amphibia, Anura, Hylidae). *Bol. Mus. Nac., N. S., Zool.*, (391): 1-12.
- NEFF, N. A. & MARCUS, L. F., 1980. *A Survey of Multivariate Methods for Systematics*. New York, Privately published.
- NIEDEN, F., 1923. Anura I. Subordo Aglossa und Phaneroglossa. Section 1, Arcifera. *Das Tierreich*, (46): 1-584.
- PEIXOTO, O. L., 1977. *Anfíbios anuros associados às bromeliáceas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado, não publicada. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PEIXOTO, O. L., 1981. Nova espécie de *Hyla* da Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **41** (3): 515-520.
- PEIXOTO, O. L. & CRUZ, C. A. G., 1992. Nova espécie de *Hyla* da Serra da Mantiqueira, Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro (Amphibia, Anura, Hylidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **87**, suppl. I: 197-200.
- PEREZ-NETO, P. R. & BIZERRIL, C. R. S. F., 1994. The jackknifing of multivariate allometric coefficient (Jolicoeur, 1963): a case study on allometry and morphometric variation in *Corydoras barbatus* (Quoy & Gaimard, 1824) (Siluriformes, Callichthyidae). *Arq. Biol. Tecnol.*, **37** (2): 449-454.
- POMBAL, J. P. & HADDAD, C. F. B., 1993. *Hyla luctuosa*, a new treefrog from southeastern Brazil (Amphibia, Hylidae). *Herpetologica*, **49** (1): 16-21.

- POMBAL, J. P. & CARAMASCHI, U., 1995. Posição taxonômica de *Hyla pseudopseudis* Miranda-Ribeiro, 1937 e *Hyla saxicola* Bokermann, 1964 (Anura, Hylidae). *Bol. Mus. Nac., N. S., Zool.*, (363): 1-8.
- POMBAL, J. P. & GORDO, M. No prelo. Anfíbios anuros da Juréia. In: MARQUES, O. A. V., DULEPA, W. & DOV POR, F. (orgs.): *Ambiente, Flora e Fauna da Estação Ecológica da Juréia-Itatins*.
- POMBAL, J. P. & HADDAD, C. F. B., 1999. Frogs of the genus *Paratelmatobius* (Anura, Leptodactylidae) with descriptions of two new species. *Copeia*, (4): 1014-1026.
- REIS, S. F. DOS, CRUZ, J. F. DA & VON ZUBEN, C. J., 1988. Análise multivariada da evolução craniana em roedores caviíneos: convergência de trajetórias ontogenéticas. *Rev. Brasil. Genet.*, **11** (3): 633-641.
- RIZZINI, C. T., 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, v. 2.
- ROHLF, F. J. & BOOKSTEIN, F. L. (ed.), 1990. *Proceedings of the Michigan Morphometrics Workshop*. Michigan, The University of Michigan Museum of Zoology, Ann Arbor.
- RUIZ-CARRANZA, P. M. & LYNCH, J. D., 1991. Ranas Centrolenidae de Colombia-I. *Lozania*, (57): 1-30.
- SAVAGE, J. M. & HEYER, W. R., 1967. Variation and distribution in the tree-frog genus *Phyllomedusa* in Costa Rica, Central America. *Beitr. Neotrop. Fauna*, Stuttgart, **5**: 111-131.
- SAZIMA, I. & BOKERMANN, W. C. A., 1977. Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. 3: Observações sobre a biologia de *Hyla alvarengai* Bok. (Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, **37** (2): 413-417.
- SIMPSON, G. G., 1939. *Quantitative Zoology. Numerical Concepts and Methods in the Study of Recent and Fossil Animals*. New York, McGraw-Hill Book Company.
- SNEATH, P. H. A., & SOKAL, R. R., 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco: W. H. Freeman & Co.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J., 1981. *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. 2 ed. New York, W. H. Freeman and Company.

- STRAUSS, R. E. & FUIMAN, L. A., 1985. Quantitative comparisons of body form and allometry in larval and adult Pacific sculpins (Teleostei, Cottidae). *Can. J. Zool.*, **63**: 1582-1589.
- TAYLOR, W. R. & VAN DYKE, G. C., 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. *Cybium*, **9** (2): 107-119.

Índice Remissivo

A

Análise dos componentes principais 12, 13, 32, 35, 39, 41, 62, 66, 82, 83, 88, 103, 105, 106, 108, 115, 116, 154, 155

C

- Centrolenella*
 - eurygnatha* 199
- Classificação 30
- Cline 43, 48, 183, 190
- Coloração diurna 93
- Coloração dos espécimes adultos em preservativo 75, 82, 88, 97, 102, 115, 121, 131, 137, 147, 154, 161, 167
- Coloração dos espécimes adultos em vida 61, 75, 81, 87, 93, 102, 115, 121, 131, 136, 147, 161, 167
- Coloração noturna 93
- Comentários 28, 90
- Comparação com outras espécies 55, 72, 78, 85, 91, 99, 112, 118, 125, 133, 144, 151, 159, 164
- Composição 20, 24, 25, 26, 27
- Cycloramphus* 2, 97, 171, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 191, 199
 - migueli* 199
 - stejnegeri* 184

D

- Descrição dos espécimes adultos 59, 73, 79, 86, 91, 100, 113, 120, 129, 134, 145, 152, 159, 165
- Diagnose 22, 24, 25, 26, 28, 54, 72, 78, 85, 90, 99, 112, 118, 124, 133, 143, 151, 157, 164
- Dimorfismo sexual 62, 75, 82, 88, 103, 115, 116, 122, 138, 148, 154, 155, 162, 168
- Distribuição geográfica 70, 77, 84, 89, 98, 110, 111, 117, 123, 132, 141, 150, 156, 163, 168

E

Eleutherodactylus 171, 180, 181, 187, 198
 epipedus 184
 erythromerus 184
 gualteri 184
 guentheri 2, 171, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 191, 199
 nasutus 181
 oeus 184
Endemismo 179, 183, 184, 186
Especiação 171, 180, 185
Etimologia 69, 77, 84, 89, 98, 110, 117, 123, 132, 141, 150, 156, 162, 168

G

Geomorfogênese 175, 177, 178, 179, 183
Girino 68, 69, 76, 84, 88, 97, 110, 117, 123, 131, 132, 140, 141, 142, 150, 156, 163, 168, 179, 182, 185, 188, 190
Grupo de 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29

H

História natural 67, 69, 76, 82, 89, 97, 109, 117, 122, 131, 138, 148, 154, 162, 168, 199
Holoaden 183
 bradei 183
 cardosoi 184
 luederwaldti 184
 mantiqueira 184
Holótipo 54, 56, 57, 58, 72, 77, 81, 84, 85, 90, 94, 95, 96, 98, 110, 111, 112, 115, 118, 123, 124, 126, 127, 128, 132, 136, 143, 150, 156, 157, 158, 163, 168
Hyalinobatrachium 2, 171
Hyla
 albonigra 27, 189
 alvarengai 1, 4, 5, 6, 7, 8, 20, 25, 28, 29, 189, 196, 202
 andina 27, 28, 189
 armata 198
 astarteia 1, 4, 5, 6, 7, 8, 19, 20, 55, 72, 73, 78, 85, 91, 99, 112, 113, 118, 119, 120, 122, 139, 151, 164, 169, 170, 186, 189, 196
 balzani 3, 27, 189
 biobeba 1, 5, 7, 8, 24, 28, 190
 boans 1, 4, 6, 7, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 190
 caingua 27, 28, 189
 carvalhoi 1, 6, 7, 8, 17, 18, 20, 21, 55, 69, 72, 73, 78, 85, 90, 91, 93, 97, 98, 100, 112, 113, 119, 120, 125, 129, 132, 133, 144, 145, 151, 152, 159, 163, 164, 165, 169, 170, 184, 186, 188, 189
 circumdata 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 41, 45, 50, 52, 53, 54, 55, 59, 61, 62, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 78, 82, 84, 85, 89, 90, 91, 97, 100, 103, 104, 105, 109, 112, 113, 118, 119, 122, 125, 133, 136, 138, 144, 147, 148, 151, 154, 159, 164, 165, 168, 169, 170, 171, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192.
 "alticola" 5, 90
 "inornata" 90
 claresignata 4, 6, 7, 23, 25

- clepsydra* 4, 6, 7, 20, 23, 25, 190, 196
crepitans 3, 4, 5, 6, 24, 54
cymbalum 27, 28, 189
faber 3, 4, 5, 6, 17, 22, 23, 24, 188, 190, 200
fernandoi 7
gouweai 1, 5, 7, 8, 18, 20, 55, 73, 78, 84, 85, 88, 89, 91, 100, 112, 113, 119, 125, 133, 144, 151, 152, 159, 164, 165, 169, 170, 189
hylax 1, 6, 7, 8, 18, 20, 55, 72, 78, 85, 91, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 109, 110, 113, 115, 119, 125, 133, 144, 151, 164, 169, 170, 186, 189, 191
ibitiguara 1, 6, 7, 8, 23, 26
ibitipoca 1, 7, 8, 15, 19, 20, 55, 72, 78, 85, 91, 99, 112, 125, 129, 138, 143, 144, 145, 148, 149, 151, 164, 165, 169, 170, 185, 186, 189
izecksobni 1, 6, 7, 8, 20, 54, 55, 72, 73, 78, 85, 91, 100, 112, 113, 119, 120, 125, 133, 134, 144, 150, 151, 152, 154, 159, 164, 169, 170, 186, 189
langei 1, 4, 5, 6, 7, 8, 25, 28, 189, 196
luctuosa 7, 8, 15, 18, 20, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 41, 45, 50, 52, 53, 54, 55, 59, 67, 69, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 85, 91, 100, 103, 109, 112, 119, 125, 133, 144, 151, 164, 169, 170, 171, 182, 183, 189, 190, 201
marginata 27, 28, 189
marianitae 27, 189
martinsi 1, 4, 5, 6, 7, 8, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 189
melanopleura 27, 189
nanuzae 1, 5, 6, 7, 8, 19, 20, 55, 72, 78, 85, 91, 99, 112, 124, 125, 131, 132, 134, 139, 141, 151, 163, 164, 169, 170, 186, 189
palaestes 27, 189
pardalis 4, 24, 190, 200
polytaenia 197
prasina 26, 27, 28, 189
pseudopseudis 1, 4, 5, 6, 7, 8, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 189, 202
pugnax 24
pulchella 1, 6, 8, 20, 26, 27, 28, 189, 195, 198
 cordobae 26, 27, 189
 pulchella 26, 27, 189
 riojana 27, 189
rosenbergi 4, 24, 190
rubicundula 201
saxicola 1, 4, 5, 6, 7, 8, 23, 26, 28, 189, 202
sazimai 1, 6, 7, 8, 20, 21, 55, 72, 78, 85, 91, 99, 112, 119, 125, 133, 134, 139, 144, 151, 156, 159, 162, 163, 164, 165, 169, 170, 186, 189
semiguttata 27, 28, 189
sp. n. "*Bocaina*" 19, 55, 72, 73, 78, 85, 91, 100, 111, 112, 113, 115, 117, 119, 125, 133, 144, 151, 152, 164, 165, 169, 170, 186, 189
sp. n. "*pseudonanuzae*" 7, 15, 17, 19, 29, 55, 72, 73, 78, 85, 91, 99, 112, 113, 120, 122, 125, 129, 132, 133, 134, 138, 139, 145, 149, 151, 152, 159, 162, 164, 165, 169, 170, 185, 186, 188, 189
sp. n. "*Santa Teresa*" 18, 53, 55, 73, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 91, 100, 103, 112, 113, 119, 125, 133, 144, 151, 152, 159, 164, 169, 170, 183, 184, 185, 189
sp. n. "*Vereda Grande*" 20, 55, 72, 78, 85, 91, 100, 112, 113, 125, 133, 134, 144, 145, 159, 163, 164, 165, 168, 169, 170, 186, 189
 wavrini 24, 190, 200
Hylodes 171, 180
Hypsiboas 3
 circumdatus 3, 5, 54

I

Isolamento 180, 183, 184, 186

M

Material adicional examinado 84, 143
Material examinado 71, 77, 90, 98, 110, 118, 123, 132, 150, 156, 163, 168

P

Paratelmatobius 171, 184, 202
 gaigeae 184
 lutzii 184
 poecilogaster 184
Parátipo 72, 77, 98, 110, 124, 132, 143, 150, 156, 163, 168
Paratopótipos 77, 85, 90, 98, 112, 118, 124, 132, 143, 150, 156, 163
Phyllomedusa 202
Plectrohyla 5
Pleistoceno 180, 181, 185, 191
Previsões 179, 180, 181, 182

R

Relevo 172, 173, 175, 176, 177, 179, 182, 186, 191, 194, 195

T

Thoropa 171

V

Vocalização 68, 76, 84, 89, 97, 104, 109, 117, 122, 131, 138, 148, 149, 156, 162

Índice de Figuras

Figura 1	11
Figura 2	18
Figura 3	19
Figura 4	20
Figura 5	21
Figura 6	22
Figura 7	23
Figura 8	24
Figura 9	29
Figura 10	30
Figura 11	32
Figura 12	35
Figura 13	38
Figura 14	41
Figura 15	45
Figura 16	50
Figura 17	56
Figura 18	57
Figura 19	58
Figura 20	65
Figura 21	66
Figura 22	69
Figura 23	71
Figura 24	71
Figura 25	81
Figura 26	83
Figura 27	89
Figura 28	94
Figura 29	95
Figura 30	96
Figura 31	106
Figura 32	107
Figura 33	108
Figura 34	111
Figura 35	116
Figura 36	123
Figura 37	126
Figura 38	127
Figura 39	128
Figura 40	137
Figura 41	139
Figura 42	142
Figura 43	148
Figura 44	155
Figura 45	157
Figura 56	158

Índice de Tabelas

Tabela 1	36
Tabela 2	37
Tabela 3	42
Tabela 4	43
Tabela 5	47
Tabela 6	51
Tabela 7	60
Tabela 8	63
Tabela 9	64
Tabela 10	66
Tabela 11	74
Tabela 12	80
Tabela 13	83
Tabela 14	87
Tabela 15	92
Tabela 16	101
Tabela 17	104
Tabela 18	109
Tabela 19	114
Tabela 20	117
Tabela 21	119
Tabela 22	130
Tabela 23	135
Tabela 24	146
Tabela 25	153
Tabela 26	155
Tabela 27	160
Tabela 28	166